BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Baustein-Merkheft

Tiefbauarbeiten

BGI 5103

Tiefbauarbeiten

Sicher arbeiten – gesund bleiben

Impressum:

Herausgeber:
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft
Hildegardstraße 29/30
10715 Berlin
www.bgbau.de

Konzeption und Gestaltung:
COMMON WORKS
Gesellschaft für Kommunikation
und Öffentlichkeitsarbeit mbH,
60486 Frankfurt
www.common.de
info@common.de

Druck:

© Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

überarbeitete Auflage
07/2012

Abruf-Nr. BGI 5103

BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Vorschriften- und Regelwerk

Berufsgenossenschaftliche Vorschrift (BGV)
(auch: Unfallverhütungsvorschrift)
Berufsgenossenschaftliche Vorschriften legen Schutzziele fest und formulieren Forderungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes.Sie sind rechtsverbindlich.

Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (BGR)
Bei den berufsgenossenschaftlichen Regeln handelt es sich um allgemein anerkannte Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz.Sie beschreiben jeweils den aktuellen Stand des Arbeitsschutzes und dienen der praktischen Umsetzung von Forderungen aus den Vorschriften.

Berufsgenossenschaftliche Informationen (BGI)
In den berufsgenossenschaftlichen Informationen werden spezielle Hinweise und Empfehlungen für bestimmte Branchen, Tätigkeiten, Arbeitsmittel oder Zielgruppen zusammengefasst.

Staatliche Gesetze und Verordnungen
Arbeitschutzgesetz, Betriebssicherheitsverordnung, Gefahrstoffverordnung u.a.

Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
Die Technischen Regeln für Betriebssicherheit geben dem Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene entsprechende Regeln und sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für die Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln sowie für den Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen wieder.

Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)
Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder.

Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA)
Die Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe geben den Stand der sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen, hygienischen sowie arbeitswissenschaftlichen Anforderungen zu Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen wieder.

Gleichwertigkeitsklausel
Die in diesen Bausteinen enthaltenen technischen Lösungen und Beispiele schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.

Inhalt

Allgemeines

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
A 209	Gefährdungsbeurteilungen	9
A 7	Gefahrstoffe Kennzeichnung/Beschäftigungsbeschränkung	11
A 181	Gefahrstoffe Grundanforderungen/Maßnahmen	13
A 210	Biologische Arbeitsstoffe	15
A 140	Gaslagerbehälter auf Baustellen	17
A 174	Lagerung von Druckgasflaschen im Freien	19

Arbeitsmittel

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
B 10	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen	21
B 11	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel Wiederholungsprüfungen	23
B 72	Bagger	25
B 73	Lader/Muldenfahrzeuge/Planiergeräte	27
B 192	Teleskopstapler	29

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
B 141	Rammen	**31**
B 142	Bohrgeräte im Spezialtiefbau	**33**
B 158	Schwimmende Geräte	**35**
B 145	Straßenfräsen	**37**
B 144	Asphalt-Straßenfertiger Schwarzdeckenfertiger	**39**
B 143	Straßenwalzen	**41**
B 166	LKW-Ladekrane	**43**
B 63	Betonpumpen und Verteilermaste	**45**
B 64	Verdichter und Druckbehälter	**47**
B 44	Baustellenkreissägen/Handkreissägen	**49**
B 21	Schlagbohr- und Stemmgeräte	**51**
B 20	Handtrennschleifmaschinen	**53**
B 176	Grabenverbaugeräte	**55**
B 22	Anlegeleitern	**57**
B 146	Lastaufnahmemittel im Tiefbau	**59**
B 8	Absturzsicherungen auf Baustellen Seitenschutz/Absperrungen	**61**
B 9	Fanggerüste	**63**
B 157	Hängegerüste	**65**
B 177	Wand- und Stützenschalung	**67**

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
B 68	Arbeitskörbe/Arbeitssitze/Arbeitsbühnen	**69**
B 39	Flüssiggasanlagen	**71**
B 40	Heizgeräte	**73**
B 171	Diesel-Tankanlagen auf Baustellen	**75**
B 206	Mobile Stromerzeuger	**77**

Arbeitsverfahren

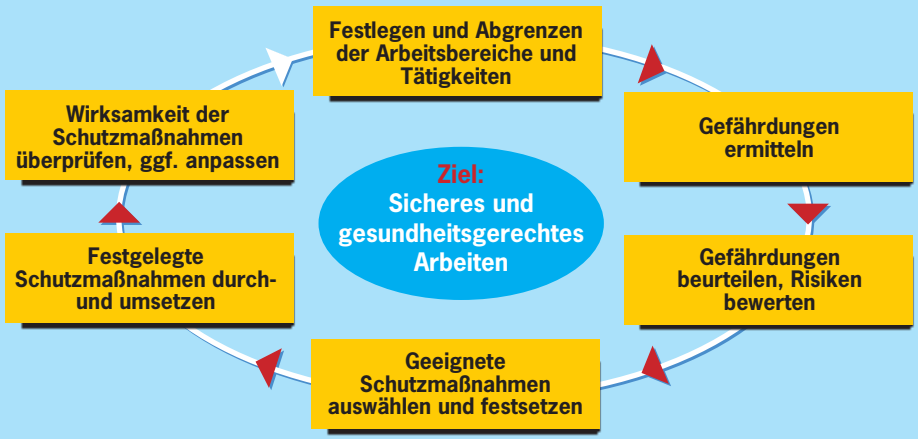
Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
D 112	Geböschte Gräben	**79**
D 113	Verbaute Gräben – Waagerechter und senkrechter Verbau	**81**
D 114	Geböschte Baugruben	**83**
D 147	Trägerbohlwände/Spundwände	**85**
D 207	Ausschachtungen neben Gebäuden	**87**
D 208	Gründungen neben Fundamenten/Unterfangungen	**89**
D 35	Arbeiten in engen Räumen sowie in Bereichen mit erhöhter elektrischer Gefährdung	**91**
D 148	Arbeiten in Bohrungen	**93**
D 242	Arbeiten im Bereich von Abwasseranlagen Schächte	NEU **95**
D 243	Arbeiten im Bereich von Abwasseranlagen Kanäle und Bauwerke	NEU **97**
D 150	Arbeiten in kontaminierten Bereichen gemäß BGR 128	**99**
D 151	Kampfmittelräumung	**101**

Baustein-Nr.	Baustein-Titel		Seite
D 116	Spritzbetonarbeiten Trockenspritzen		**103**
D 153	Vorspannarbeiten		**105**
D 123	Ladungssicherung		**107**
D 36	Anschlagen von Lasten		**109**
D 74	Transport von Baumaschinen		**111**
D 152	Erdverlegte Leitungen		**113**
D 196	Arbeiten am Wasser		**115**
D 213	Taucherarbeiten		**117**
D 55	Arbeiten in der Nähe elektrischer Freileitungen		**119**
D 34	Transport von Druckgasflaschen		**121**
D 170	Betontrennmittel		**123**
D 220	Arbeiten im Gleisbereich Arbeitsvorbereitung		**125**
D 221	Arbeiten im Gleisbereich/Automatische Warnsysteme Wahrnehmbarkeit akustischer Warnsignale		**127**
D 222	Arbeiten im Gleisbereich Handtragbare Geräte und Maschinen		**129**
D 223	Arbeiten mit Stopfmaschinen		**131**
D 224	Arbeiten mit Schotterplaniermaschinen		**133**
D 225	Arbeiten mit Bettungsreinigungs-/ Planumsverbesserungsmaschinen		**135**
D 226	Arbeiten mit Gleisumbauzügen		**137**
D 227	Arbeiten mit Zweiwegebaggern		**139**
D 228	Gleisbauarbeiten im Eisenbahntunnel	NEU	**141**
D 229	Arbeiten im Gleisbereich von Straßenbahnen	NEU	**143**
D 244	Ingenieurbauarbeiten in Gleisnähe	NEU	**145**
D 230	Arbeiten unter Tage mit Druckluft		**147**
D 231	Rohrvortrieb		**149**
D 232	Rohrleitungsbauarbeiten		**151**
D 233	Dichtheitsprüfungen von Rohrleitungen		**153**
D 240	Tunnelbau		**155**
D 241	Einbau von Gussasphalt		**157**
D 191	Bodenstabilisierung mit Bindemitteln	NEU	**159**

Gefährdungsbeurteilungen

A 209

Gefährdungsbeurteilung – Vorgehensweise (Handlungsschritte) ①


Festlegen und Abgrenzen der Arbeitsbereiche und Tätigkeiten
Gefährdungen ermitteln
Gefährdungen beurteilen, Risiken bewerten
Geeignete Schutzmaßnahmen auswählen und festsetzen
Festgelegte Schutzmaßnahmen durch- und umsetzen
Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen überprüfen, ggf. anpassen
Ziel: Sicheres und gesundheitsgerechtes Arbeiten

Die Beurteilung von Gefährdungen ist die Voraussetzung von wirksamen und betriebsbezogenen Arbeitschutzmaßnahmen. Sie ist Pflicht für jeden Unternehmer.

Vorgehensweise ①

- Festlegen/Abgrenzen der zu untersuchenden Arbeitsbereiche, z.B. Betriebsorganisation, Objekt, Baustelle, Werkstatt, und der dort auszuführenden Tätigkeiten.
- Ermitteln von Gefährdungen ②
  - objekt-/baustellenunabhängig, z.B. Einsatz nicht regelmäßig geprüfter elektrischer Betriebsmittel, unzureichende Unterweisung der Beschäftigten.
  - objekt-/baustellenspezifisch (systematisch) nach Gewerken und Tätigkeit, z.B. Maurerarbeiten, Erdbauarbeiten, Reinigungsarbeiten.
- Beurteilen der Gefährdungen, z.B. Risiko eines Absturzes, Risiko verschüttet zu werden
- Abschätzen und bewerten des Risikos anhand vorgegebener Schutzziele, z.B. in Vorschriften und Regeln, bzw. nach Ermittlung mit geeigneten Methoden.
- Geeignete Schutzmaßnahmen auswählen und festlegen, wo erforderlich/notwendig, z.B. Seitenschutz, Verbau, PSA.
- Festgelegte Schutzmaßnahmen durch- und umsetzen, z.B. Anbringen des Seitenschutzes, Einbau von Grabenverbauelementen, Bestimmen des Verantwortlichen, Benutzen der persönlichen Schutzausrüstungen.
- Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen überprüfen und ggf. anpassen.

Durchführung

- Bei gleichartigen Tätigkeiten oder Arbeitsplätzen (z.B. in Werkstatt, Büro) nur eine Tätigkeit bzw. Arbeitsplatz musterhaft beurteilen.
- Bei wechselnden Arbeitsbedingungen und Arbeitsabläufen (z.B. auf einer Baustelle) die musterhafte Anwendung prüfen und ggf. Gefährdungen für die jeweilige Baustelle ermitteln und beurteilen.

Wiederholung

- bei Änderungen im Betriebsablauf,
- bei neuen Arbeitsverfahren,
- nach Unfällen und Beinaheunfällen.

⇨

Mögliche Gefährdungen ②

Mechanische Gefährdungen	Elektrische Gefährdungen	Schall	Schwingungen	Gefahrstoffe	Brand/ Explosion
• Absturz • stolpern, rutschen stürzen • erfasst/getroffen werden • unkontrolliert bewegte Teile • umstürzende/ kippende Teile • schneiden • stechen	• Stromschlag • gefährliche Körperströme • elektrostatische Aufladungen	• Lärm	• Hand-Arm-Schwingung, z.B. durch Abbruchhammer • Ganzkörper-Schwingung, z.B. bei Fahrerplätzen (Stapler u.a.)	• Asbestfasern • Lösemittel • Isocyanate • Säuren, Laugen • PAK, PCB • Benzol • Dieselmotor-Emissionen • .... in Form von - Flüssigkeiten - Gasen - Dämpfen - Stäuben	• bei Verwendung von Flüssiggas • Funkenflug, z.B. bei Schweissarbeiten • Staubexplosionen
Biologische Arbeitsstoffe	**Körperliche Überlastungen**	**Klima**	**Strahlung**	**Psychosoziale Belastungen**	**Organisation**
• Infektionen durch Keime, z.B. bei Kanalarbeiten, Krankenhausreinigung	• Heben und Tragen • Zwangshaltungen	• Hitze • Kälte • Zugluft • Luftfeuchtigkeit (Niederschläge) • Ozon	• Elektromagnetische Felder, z.B. Nähe zu Funkmasten • Infrarot-/UV-Strahlung, z.B. Sonneneinstrahlung, Lichtbogen, beim Schweißen • Laserstrahlung, z.B. bei der Vermessung	• Überforderung • Unterforderung • Stress • Soziale Beziehungen, z.B. Mobbing	• Arbeitsablauf • Arbeitszeit • Qualifikation • Unterweisung • Verantwortung **Sonstige Gefährdungen** Arbeiten in Über- und Unterdruck, in feuchtem Milieu, mit heißen Medien/Oberflächen u.a.

Dokumentation

- Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung, festgelegte Schutzmaßnahmen und Überprüfung schriftlich dokumentieren.

Unterstützung

- Sicherheitsfachkraft, Sicherheitsbeauftragten, Betriebsarzt und/oder Betriebsrat bei der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung hinzuziehen.
- Handlungshilfen der BG BAU verwenden, z.B. CD-ROMs zur Gefährdungsbeurteilung.

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR A1 „Grundsätze der Prävention“
BGI/GUV-I 5080
Arbeitsschutzgesetz
Betriebssicherheitsverordnung
TRBS 1111 „Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung“
Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (GefStoffV)

Gefahrstoffe
Kennzeichnung
Beschäftigungsbeschränkung

A 7

Ermittlungspflicht

● Es muss festgestellt werden, ob es sich um einen Gefahrstoff im Sinne der Gefahrstoffverordnung handelt: Gefahrstoffe haben bestimmte Gefährdungsklassen (s. Tabelle).

Kennzeichnung

● Gebinde oder Verpackungen müssen eine Kennzeichnung tragen, bestehend aus:
– Bezeichnung des Stoffes oder der Zubereitung ①
– Piktogramm ② und zugehöriges Signalwort ③
– Gefahrenhinweisen ④
– Sicherheitshinweisen ⑤
– Hersteller, Einführer (Importeur) oder Lieferant ⑥
● Gefährliche Stoffe und Zubereitungen nur in zugelassenen Behältnissen aufbewahren und lagern.
● Beim Umfüllen von Originalgebinden in andere Behälter müssen diese wie das Originalgebinde gekennzeichnet sein.

Sicherheitsdatenblatt

● Das Sicherheitsdatenblatt enthält weitere Angaben zu
– Erster Hilfe,
– Schutzmaßnahmen,
– Verhalten bei Störfällen u.a.
● Das Sicherheitsdatenblatt muss den Beschäftigten zugänglich sein.

Verwendungsverbote

● Für bestimmte Stoffe gibt es Verwendungsverbote oder -beschränkungen:
– Benzol
– Asbest
– quarzhaltige Strahlmittel
– Teer

Beschäftigungsbeschränkungen

● Jugendliche dürfen Gefahrstoffen nur ausgesetzt sein, wenn
– dies zur Erreichung des Ausbildungszieles erforderlich ist,
– die Aufsicht eines Fachkundigen gewährleistet ist,
– der Arbeitsplatzgrenzwert unterschritten ist,
– betriebsärztliche oder sicherheitstechnische Betreuung sichergestellt ist.
● Werdende oder stillende Mütter dürfen mit Gefahrstoffen nur Umgang haben, wenn der Arbeitsplatzgrenzwert unterschritten ist.
● Gebärfähige Arbeitnehmerinnen dürfen mit Blei oder Quecksilber nur Umgang haben, wenn der Arbeitsplatzgrenzwert eingehalten wird.
● Werdende Mütter dürfen krebserzeugenden, fruchtschädigenden oder erbgutverändernden Stoffen nicht ausgesetzt sein.

Vorsorgeuntersuchungen

● Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchung) oder anbieten (Angebotsuntersuchung). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

⇨

GHS-Tabelle (Auszug)

GHS-Gefahrenpiktogramm	GHS-Kürzel	Mögliche Signalwörter	Gefährdungsklassen
	GHS01	Gefahr oder Achtung	explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff, selbstzersetzliche Stoffe/Gemische, organische Peroxide
	GHS02	Gefahr oder Achtung	Selbstzersetzliche Stoffe/Gemische, organische Peroxide, entzündbare Gase, Aerosole, Flüssigkeiten, Feststoffe,selbsterhitzungsfähige Stoffe/Gemische, pyrophore Flüssigkeiten und Feststoffe, Stoffe/Gemische, die bei Berührung mit Wasser entzündbare Gase bilden
	GHS03	Gefahr oder Achtung	Oxidierende Gase, Flüssigkeiten, Feststoffe
	GHS04	Achtung	Verdichtete, verflüssigte, gelöste und tiefgekühlt verflüssigte Gase
	GHS05	Gefahr oder Achtung	Verätzung der Haut, schwere Augenschäden, auch metallkorrosive Eigenschaften
	GHS06	Gefahr	Äußerst schwere und schwere akute Gesundheitsschäden oder Tod
	GHS07	Achtung	Akute Gesundheitsschäden, Reizung der Haut, der Augen und der Atemwege, Sensibilisierung der Haut, narkotisierende Wirkungen
	GHS08	Gefahr oder Achtung	chronische Gesundheitsschäden (Organschädigungen) bei einmaliger oder mehrmaliger Exposition, krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Wirkungen, Lungenschäden durch Eindringen von Substanzen in die Lunge (Aspirationsgefahr), Sensibilisierung der Atemwege
	GHS09	Achtung oder ohne Signalwort	giftig für Wasserorganismen mit kurz- und langfristiger Wirkung

Neue Kennzeichnung

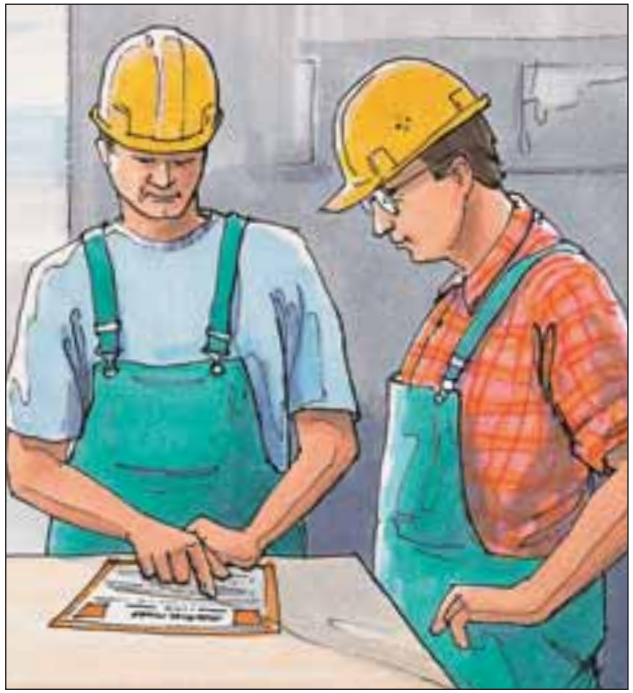
● Die Verordnung zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (CLP- oder GHS-Verordnung) regelt die Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Gemischen.
● Für Gemische, die vorwiegend in der Bauwirtschaft eingesetzt werden, gelten die Einstufungs- und Kennzeichnungsregeln erst ab dem 1.6.2015. Die Hersteller haben die Möglichkeit zur früheren Umsetzung.
● Durch GHS ändern sich die Kennzeichnungselemente:
– Gefahrensymbole und Gefahrenbezeichnungen werden durch Gefahrenpiktogramme und Signalwörter ersetzt.
– R-Sätze werden durch H-Sätze ersetzt.
– S-Sätze werden durch P-Sätze ersetzt.

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
Gefahrstoffverordnung
Techn. Regeln Gefahrstoffe (TRGS)
Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (GHS-Verordnung)
Info-Flyer Abr.Nr. 682
BGI/GUV-I 8658 GHS – global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Gefahrstoffen
Jugendarbeitsschutzgesetz
Mutterschutzgesetz

Gefahrstoffe
Grundanforderungen/Maßnahmen

A 181



Vor der Arbeit

- Feststellen, ob es sich um einen Gefahrstoff handelt und prüfen, ob ein anderer, gesundheitlich ungefährlicherer Stoff verwendet werden kann. (Informationen beim Hersteller oder Fachhandel einholen.)
- Falls ein Gefahrstoff verwendet werden muss, und kein Sicherheitsdatenblatt vorhanden ist, dieses beim Lieferanten anfordern.
- Enthält das Sicherheitsdatenblatt nur unzureichende Angaben, sind beim Hersteller ergänzende Hinweise zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen zu erfragen. Beispiel: Wenn der Gefahrstoff unter speziellen Bedingungen vom Verwender eingesetzt wird.
- Betriebsanweisung erstellen (Muster einer Betriebsanweisung siehe Rückseite). Hierbei ist Ihre Berufsgenossenschaft behilflich.
- Beschäftigte anhand der Betriebsanweisung vor Arbeitseinsatz, mindestens jedoch einmal jährlich und vor Einsatz eines neuen Produktes, über die Gefahren in verständlicher Form und Sprache unterweisen.
- Jugendliche mindestens halbjährlich unterweisen.
- Beschäftigte über Erste-Hilfe-Maßnahmen unterrichten.

Während der Arbeit

- Nicht essen, trinken, rauchen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Beim Umfüllen in kleinere Gebinde nur bruchfeste und beständige Behältnisse, z.B. Kunststoffbehälter, benutzen und diese wie das Originalgebinde kennzeichnen.
- Spritzer beim Umfüllen vermeiden (z.B. durch Heber oder Pumpen).
- Benetzte Kleidungsstücke sofort ausziehen.
- Verschmutzte Arbeitskleidung einschließlich des Schuhwerks muss getrennt von Straßenkleidung aufbewahrt und regelmäßig gereinigt werden.
- Hautschutz beachten:
Vor der Arbeit und nach den Pausen gezielter Hautschutz, nach der Arbeit und vor den Pausen richtige Hautreinigung, nach der Reinigung und am Arbeitsende Hautpflegemittel verwenden.
- Falls erforderlich, persönliche Schutzausrüstung wie Chemikalienschutzhandschuhe, Schutzkleidung, Atemschutz tragen.

Vorsorgeuntersuchungen

- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

➪

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
Gefahrstoffverordnung
Technische Regeln Gefahrstoffe (TRGS)
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge

Betriebsanweisung Nr.
Gem. §14 GEFSTOFFV

Betrieb: MUSTER

Baustelle/Tätigkeit:

Druckdatum:

Stark lösemittelhaltige Verlegewerkstoffe, toluolhaltig

GISCODE: S 6

Gefahren für Mensch und Umwelt

Einatmen oder Aufnahme durch die Haut kann zu Gesundheitsschäden führen. Kann die Atemwege, Augen, Haut reizen. Vorübergehende Beschwerden (Kopfschmerzen, Übelkeit, Schwindel, Konzentrationsstörungen, Appetitlosigkeit) möglich. Kann Rausch, Herzrhythmusstörung, Leberschaden, Nierenschaden, Augenschaden, Nervenschaden, Hirnleistungsstörung verursachen. Bei höheren Konzentrationen Atem- und Herz-Kreislaufstillstand möglich. Toluol kann das Kind im Mutterleib schädigen!
Das Produkt ist leichtentzündlich. Erhöhte Entzündungsgefahr bei durchtränktem Material (z.B. Kleidung, Putzlappen). Vorsicht mit leeren Gebinden, bei Entzündung Explosionsgefahr!
Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation vermeiden!

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Arbeiten bei Frischluftzufuhr, vor allem im Bodenbereich! Bei Dämpfen mit Absaugung arbeiten! Nur ex-geschützte Be-/ Entlüftungsgeräte verwenden! Auf keinen Fall rauchen! Von Zündquellen (auch elektrische Geräte ohne Ex-Schutz) fernhalten, offene Flammen vermeiden, kriechende Dämpfe können auch in größerer Entfernung zur Entzündung führen! Schlag und Reibung vermeiden! Elektrische Geräte z.B. Nachtstromspeicheröfen abschalten; Kühlschränke und Schwachstromanlagen z.B. Klingeln abstellen! Arbeitsbereich abgrenzen. Schilder (Verbot offener Flammen, Ex-Gefahr) aufstellen! Vorratsmenge auf einen Schichtbedarf beschränken! Gefäße nicht offen stehen lassen! Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden! Produktreste von der Haut entfernen! Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände gründlich reinigen! Hautpflegemittel verwenden! Verunreinigte Kleidung wechseln! Nach Arbeitsende Kleidung wechseln! Beschäftigungsbeschränkungen beachten!
Augenschutz: Bei Spritzgefahr: Gestellbrille!
Handschutz: Handschuhe aus Butylkautschuk.
Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert!
Atemschutz: Ausschließlich umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät verwenden!
Hautschutz: Für alle unbedeckten Körperteile fettfreie oder fettarme Hautschutzsalbe verwenden.

Verhalten im Gefahrenfall

Mit Spachtel aufnehmen, aushärten lassen und entsorgen! Reste z.B. mit Sand abstreuen und mechanisch entfernen. Produkt ist brennbar, geeignete Löschmittel: Kohlendioxid, Löschpulver, Schaum oder Wasser im Sprühstrahl (kein Vollstrahl)! Bei Brand in der Umgebung Behälter mit Sprühwasser kühlen!
Zuständiger Arzt:
Unfalltelefon:

Erste Hilfe

Bei jeder Erste-Hilfe-Maßnahme: Selbstschutz beachten und umgehend Arzt verständigen.
Nach Augenkontakt: 10 Minuten unter fließendem Wasser bei gespreizten Lidern spülen oder Augenspüllösung nehmen. Immer Augenarzt aufsuchen!
Nach Hautkontakt: Verunreinigte Kleidung sofort ausziehen. Mit viel Wasser und Seife reinigen. Keine Verdünner!
Nach Einatmen: Frischluft! Bei Bewusstlosigkeit Atemwege freihalten (Zahnprothesen, Erbrochenes entfernen, stabile Seitenlagerung), Atmung und Puls überwachen.
Bei Atem- oder Herzstillstand: künstliche Beatmung und Herzdruckmassage.
Nach Verschlucken: Kein Erbrechen auslösen, nichts zu trinken geben.
Ersthelfer:

Sachgerechte Entsorgung

Nicht in Ausguss oder Mülltonne schütten!
Zur Entsorgung sammeln in:
Nicht ausgehärtete Produktreste:
Ausgehärtete Produktreste:
Restentleerte Gebinde:
Gebinde mit nicht ausgehärteten Produktresten:

Biologische Arbeitsstoffe

A 210

Allgemeine Hinweise

● Biologische Arbeitsstoffe sind Bakterien, Pilze, Viren, Parasiten und Zellkulturen, die Infektionen auslösen oder sensibilisierende oder toxische Wirkungen haben können.
● Gefährdung der Beschäftigten beim Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen ist abhängig von:
– Konzentration
– Eigenschaften
– Übertragungswegen
– Exposition
– persönliche Disposition

Gefährdungsbeurteilung

● Vor der Arbeit prüfen, ob eine Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe vorliegen könnte.
● Fachkundige Beratung durch Betriebsarzt oder Sicherheitsfachkraft nötig, wenn keine erforderlichen Kenntnisse vorliegen.
● Entsprechend dem Infektionsrisiko Einstufung in 4 Schutzstufen.
● Schutzstufe 1:
– Reinigungsarbeiten
– normale Erdarbeiten im Baugewerbe
– Schimmelpilzsanierung

In dieser Schutzstufe müssen die Mindestanforderungen der allgemeinen Hygienemaßnahmen eingehalten werden.
● Schutzstufe 2:
– Arbeiten im Abwasserbereich
– Reinigungsarbeiten in bestimmten Krankenhausbereichen
– Entfernen von Verunreinigungen von Tauben
– Arbeiten mit Abfallkontakt.
● Schutzstufe 3:
z.B. Reinigungsarbeiten auf Tuberkulosestationen in Kliniken oder auf ehemaligen Gerberei-Standorten (Milzbranderreger). Tätigkeiten innerhalb dieser Schutzstufe im Baugewerbe selten.
● Schutzstufe 4:
Im Baugewerbe nicht anzutreffen.

Schutzmaßnahmen der Schutzstufe 1: Mindestanforderungen allgemeine Hygiene

● Sicherstellung der Durchführung der allgemeinen Hygienemaßnahmen.
● Zusätzlich können durch sensibilisierende oder toxische Wirkungen (z.B. bei Schimmelpilzen) weitere Schutzmaßnahmen erforderlich sein.
● Regelmäßige Unterweisung der Beschäftigten über mögliche Gesundheitsgefahren und Einhaltung der Schutzmaßnahmen.

Technische und organisatorische Maßnahmen

● Vermeidung/Reduktion von Aerosolen, Stäuben, Nebel.
● Wasch-, Umkleide-, und Aufenthaltsmöglichkeiten zur Verfügung stellen.

➪

● Händewaschen vor Pausen und nach der Arbeit.
● Mittel zur hygienischen Hautreinigung zur Verfügung stellen.
● Arbeitskleidung und Persönliche Schutzausrüstung regelmäßig wechseln.
● Straßenkleidung von Arbeitskleidung und PSA getrennt aufbewahren.
● Arbeitsräume regelmäßig und bei Bedarf mit geeigneten Methoden reinigen.
● Pausen- oder Bereitschaftsräume bzw. Tagesunterkünfte nicht mit stark verschmutzter Arbeitskleidung betreten.
● Abfälle mit biologischen Arbeitsstoffen in geeigneten Behältnissen sammeln.

Vorsorgeuntersuchungen

● Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
Biostoffverordnung
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
TRBA 500 „Allgemeine Hygienemaßnahmen: Mindestanforderungen“
TRBA 214 „Abfallbehandlungsanlagen“
TRBA 220 „Biol. Arbeitsstoffe in abwassertechnischen Anlagen“

Gaslagerbehälter auf Baustellen

A 140

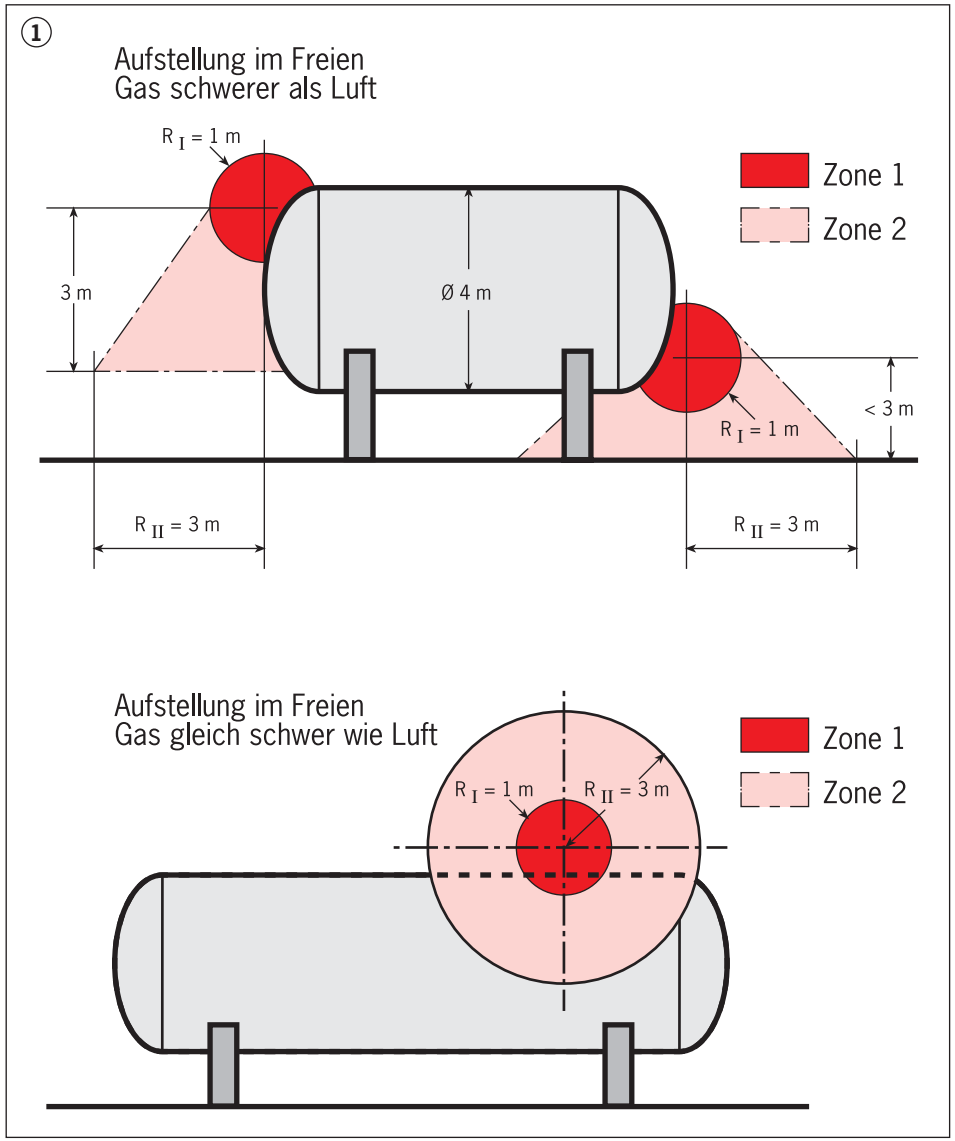
- Behälter auf tragfähigem Untergrund aufstellen, so dass keine Verlagerungen oder Neigungen eintreten können.
- Boden unterhalb des Behälters so verdichten und versiegeln, dass austretendes Gas sich nicht ansammeln kann (z.B. bei zylindrischen Behältern durch Feststampfen, Betonieren, Plattieren im Bereich der Anschlüsse und Armaturen).
- Geländefülle beachten. Behälter so aufstellen, dass ausströmendes Gas nicht in tiefer liegende Räume, Kanäle oder Schächte gelangen kann.
- Oberirdisch im Freien aufzustellende Behälter an gut belüfteten Stellen vor mechanischer Beschädigung geschützt aufstellen und durch Warnschilder kennzeichnen. Mechanische Beschädigungen können z.B. durch Anfahren von Baufahrzeugen, Aufstellung des oberirdischen Behälters im unmittelbaren Schwenkbereich von Turmdrehkranen auftreten.
- Bei ausschließlich gasförmiger Entnahme Zonen der explosionsgefährdeten Bereiche einhalten ①.
- Explosionsgefährdeten Bereich frei von Zündquellen und brennbaren Stoffen halten.
- Behälter nicht in Durchgängen, Durchfahrten oder an Treppen aufstellen.
- Umzäunung der Behälter, wenn Zutritt der Baustelle/ des Lagers durch Unbefugte möglich ②.
- Einen Schutzabstand von mindestens 5,00 m einhalten zu offenen Kanälen und Schächten sowie zu gegen Gaseintritt ungeschützten Kanaleinläufen oder Öffnungen zu tiefer liegenden Räumen.
- Vor Inbetriebnahme der Versorgungsanlage Prüfung durch befähigte Person (z.B. Sachkundigen) durchführen. Prüffristen des Gaslagerbehälters beachten.

Zusätzliche Hinweise für besondere Lagerungsverhältnisse

- Bei beengten Platzverhältnissen kann der Schutzbereich an zwei Seiten verkleinert werden, wenn öffnungslose, Feuer hemmende Schutzwände vorhanden sind.
- Gebäudewände als Schutzwände müssen aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen.
- Bei Aufstellplätzen in Bereichen von Flächen mit Sondernutzung (z.B. der Deutschen Bahn AG) Vorschriften des Betreibers beachten.
- Bei Lagerung von Behältern innerhalb von Räumen oder auf Flachdächern gelten besondere Bedingungen.

⇨

Explosionsgefährdete Bereiche bei oberirdisch im Freien aufgestellten Gaslagerbehältern



Zone 1: Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche, explosionsfähige Atmosphäre bilden kann.

Zone 2: Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährliche, explosionsfähige Atmosphäre normalerweise nicht oder aber kurzzeitig auftritt, z.B. beim Befüllen oder Entleeren des Gaslagerbehälters.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D 34 „Verwendung von Flüssiggas“

Lagerung von Druckgasflaschen im Freien

A 174

①

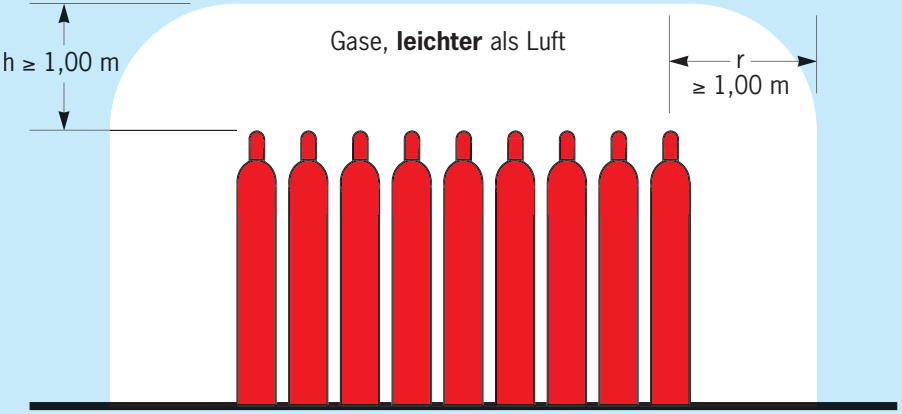
- Unzulässig ist die Lagerung in:
  – engen Höfen
  – Durchgängen und Durchfahrten
  – in der Nähe von Gruben, Kanälen, Abflüssen und tiefer liegenden Räumen
- Betreten des Lagers durch Unbefugte ist untersagt. Ein entsprechendes Hinweisschild ist am Zugang zum Lager anzubringen ①.
- Es muss ein Feuerlöscher leicht erreichbar vorhanden sein.
- Druckgasflaschen möglichst stehend lagern. Bei liegender Lagerung Flaschen gegen Fortrollen sichern.
- Druckgasflaschen vor Sonneneinstrahlung geschützt lagern.

Ausnahme: Flüssiggasflaschen müssen stehend gelagert werden.

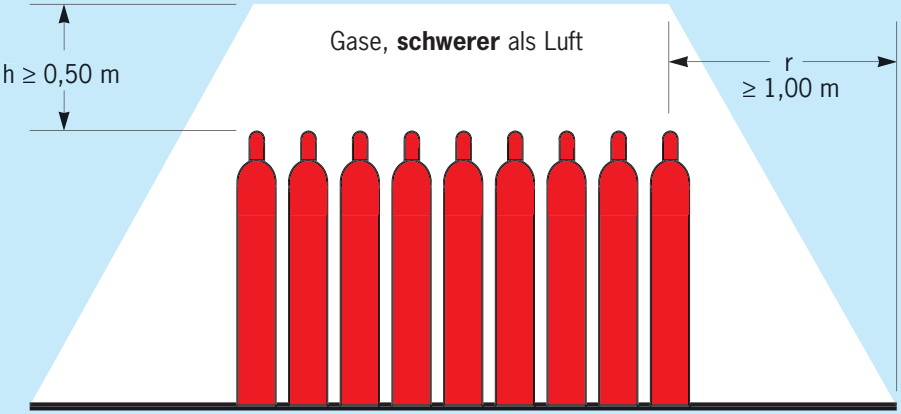
- Stehende Druckgasflaschen gegen Umfallen und Herabfallen sichern.
- Ventile mit Schutzkappen und ggf. Verschlussmuttern sichern.
- Das Umfüllen von Druckgasen in Lägern ist unzulässig.
- Läger auf nicht umfriedeten Grundstücken im Freien sind einzuzäunen.
- Sicherheitsabstand ≥ 5,00 m zu benachbarten Anlagen und Einrichtungen einhalten, wenn hiervon Gefahren, z.B. gefährliche Erwärmungen, ausgehen können.
- Bei Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen dürfen sich im Schutzbereich ② ③ keine Zündquellen, Gruben, Kanäle, Bodenabläufe, Kellerniedergänge befinden.
- Der Schutzbereich darf sich nicht auf Nachbargrundstücke und öffentliche Verkehrsflächen erstrecken.
- Schutzbereich nur an max. zwei Seiten durch mindestens 2,00 m hohe öffnungslose Schutzwände aus nicht brennbarem Material einengen.

⇨

Abmessungen der Schutzbereiche für Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen bei der Lagerung im Freien ②



Abmessungen der Schutzbereiche für Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen bei der Lagerung im Freien ③



Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D 34 „Verwendung von Flüssiggas“
DVS*-Merkblatt 0212 „Umgang mit Druckgasflaschen“

* DVS = Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen

B 10

Errichtung und Instandsetzung

● Elektrische Anlagen und Betriebsmittel dürfen nur von Elektrofachkräften oder von elektrotechnisch unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht von Elektrofachkräften errichtet, verändert und instand gehalten werden.

Prüfung

● Elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind zu prüfen
– nach Errichtung, Veränderung und Instandsetzung,
– regelmäßig entsprechend den Prüffristen.

Anschlusspunkte

● Elektrische Betriebsmittel müssen von besonderen Anschlusspunkten aus mit Strom versorgt werden. Als besondere Anschlusspunkte gelten z.B.:
– Baustromverteiler ①
– der Baustelle zugeordnete Abzweige ortsfester elektrischer Anlagen
– Transformatoren mit getrennten Wicklungen
– Mobile Stromversorgungsanlagen
● Steckdosen in Hausinstallationen dürfen nicht verwendet werden.

Anschlusspunkte für kleine Baustellen

● Werden elektrische Betriebsmittel nur einzeln benutzt bzw. sind die Bauarbeiten geringen Umfangs, dürfen als Anschlusspunkte auch
– Schutzverteiler,
– ortsveränderliche Schutzeinrichtungen
verwendet werden.

Diese Einrichtungen dürfen auch über Steckvorrichtungen in Hausinstallationen betrieben werden.

⇨

Erforderliche zusätzliche Schutzmaßnahmen

● TT-System und TN-S-System
– Stromkreise mit Steckvorrichtungen ≤ AC 32 A über Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) mit einem Bemessungsfehlerstrom $I_{\Delta N} \leq 30$ mA betreiben.
– Andere Stromkreise mit Steckvorrichtungen über Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) mit einem Bemessungsfehlerstrom $I_{\Delta N} \leq 500$ mA betreiben.
● IT-Systeme nur mit Isolationsüberwachung betreiben.
● Weitere Schutzmaßnahmen: Als Schutzmaßnahme vor Anschlusspunkten ist auch zulässig:
– Schutzkleinspannung (SELV)
– Schutztrennung

Zusätzliche Hinweise für frequenzgesteuerte Betriebsmittel

● Frequenzgesteuerte Betriebsmittel können Schutzmaßnahmen beeinträchtigen oder unwirksam machen. Dies kann verhindert werden, wenn:
– frequenzgesteuerte Betriebsmittel mit Steckvorrichtungen AC 400 V mit $I_N \leq 32$ A nur über allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vom Typ B oder Typ B+ mit $I_{\Delta N} \leq 30$ mA oder über einen Trenntransformator betrieben werden,
– frequenzgesteuerte Betriebsmittel, die über Steckvorrichtungen AC 400 V mit $I_N > 32$ A bis ≤ 63 A angeschlossen werden, über allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vom Typ B oder Typ B+ mit $I_{\Delta N} \leq 500$ mA oder über einen Trenntransformatoren betrieben werden,
– frequenzgesteuerte Betriebsmittel durch Festanschluss oder über Sondersteckvorrichtungen angewendet werden, die Abschaltbedingungen eingehalten sind und nachgeschaltete Stromkreise keine Steckvorrichtungen enthalten,
– Stromkreisen mit allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vom Typ B oder Typ B+ keine pulsstromsensitiven Schutzeinrichtungen (Typ A) vorgeschaltet sind.

Elektrische Leitungen

● Als bewegliche Leitungen sind Gummischlauchleitungen HO7RN-F oder gleichwertige Bauarten zu verwenden.
● Anschlussleitungen bis 4 m Länge von handgeführten Elektrowerkzeugen sind auch in der Bauart HO5RN-F zulässig.
● Leitungen, die mechanisch besonders beansprucht werden, sind geschützt zu verlegen, z.B. unter festen Abdeckungen.
● Leitungsroller sollen aus Isolierstoff bestehen. Sie müssen eine Überhitzungs-Schutzeinrichtung haben. Die Steckdosen müssen spritzwassergeschützt ausgeführt sein.

Installationsmaterial

● Steckvorrichtungen sind nur mit Isolierstoffgehäuse und nach folgenden Bauarten zulässig:
– Steckvorrichtungen, zweipolig mit Schutzkontakt
– CEE-Steckvorrichtungen, 5-polig
● Schalter und Steckvorrichtungen müssen mindestens spritzwassergeschützt ausgeführt sein und eine ausreichende mechanische Festigkeit besitzen.

Leuchten

● Bauleuchten müssen mindestens sprühwassergeschützt ausgeführt sein. Sie sollen für rauen Betrieb geeignet sein.
● Hand-/Bodenleuchten, ausgenommen solche für Schutzkleinspannung, müssen schutzisoliert und strahlwassergeschützt ausgeführt sein.

Symbole auf elektrischen Betriebsmitteln

	Gefährliche elektrische Spannung
	Schutzisoliert (Schutzklasse II)
III	Schutzkleinspannung (Schutzklasse III)
	Trenntransformator (Schutztrennung)
Ex	Explosionsgeschützte, baumustergeprüfte Betriebsmittel
	Für rauen Betrieb
	Staubgeschützt
	Regengeschützt (Sprühwassergeschützt)
	Spritzwassergeschützt
	Strahlwassergeschützt

Weitere Informationen:

BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ mit Durchführungsanweisungen
BGI 608 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“
BGI 600 „Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel“
BGI 594 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“
Elektrotechnische Regeln (DIN VDE-Bestimmungen)
Betriebssicherheitsverordnung

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Wiederholungsprüfungen

B 11

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind regelmäßig gemäß Betriebssicherheitsverordnung durch befähigte Personen (Elektrofachkräfte) zu überprüfen und durch Prüfetikett, Banderole o. Ä. zu kennzeichnen. Die Prüfungen sind nachzuweisen.

Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Ortsfeste elektrische Betriebsmittel sind fest angebrachte Betriebsmittel oder Betriebsmittel, die keine Tragevorrichtung haben und deren Masse so groß ist, dass sie nicht leicht bewegt werden können. Dazu gehören auch elektrische Betriebsmittel, die vorübergehend fest angebracht sind und über bewegliche Anschlussleitungen betrieben werden.
Für Festlegungen hinsichtlich Prüffrist und Prüfer ortsfester elektrischer Anlagen und Betriebsmittel kann sich der Unternehmer an der Tabelle 1A (BGV A3) orientieren.

Wiederholungsprüfungen ortsfester elektrischer Anlagen und Betriebsmittel *nach Tabelle 1A, BGV A3*

Anlage/Betriebsmittel	Prüffrist	Art der Prüfung	
Elektrische Anlagen und ortsfeste Betriebsmittel	4 Jahre	auf ordnungsgemäßen Zustand	Befähigte Person gem. TRBS 1203 Pkt. 3.3 (Elektrofachkraft [3])
Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel in „Betriebsstätten, Räumen und Anlagen besonderer Art“, z.B. Baustellen	1 Jahr		
Schutzmaßnahmen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen in nichtstationären Anlagen [2]	1 Monat	auf Wirksamkeit	Befähigte Person gem. TRBS 1203 Pkt. 3.3 (Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Person bei Verwendung geeigneter Mess- und Prüfgeräte [3])
Fehlerstrom-, Differenzstrom und Fehlerspannungs-Schutzschalter – in stationären Anlagen [1] – in nichtstationären Anlagen [2]	6 Monate arbeitstäglich	auf einwandfreie Funktion durch Betätigen der Prüfeinrichtung	Benutzer

1) Stationäre Anlagen sind solche, die mit ihrer Umgebung fest verbunden sind, z.B. Installationen in Gebäuden, Baustellenwagen, Containern und auf Fahrzeugen.

2) Nichtstationäre Anlagen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie entsprechend ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch nach dem Einsatz wieder abgebaut (zerlegt) und am neuen Einsatzort wieder aufgebaut (zusammengeschaltet) werden. Hierzu gehören z.B. Anlagen auf Bau- und Montagestellen, fliegende Bauten.

3) Die Verantwortung für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen obliegt einer Elektrofachkraft. Stehen für die Mess- und Prüfaufgaben geeignete Mess- und Prüfgeräte zur Verfügung, dürfen auch elektrotechnisch unterwiesene Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft Teilprüfungen durchführen.

⇨

Empfehlungen für Wiederholungsprüfungen ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel

Anlage/Betriebsmittel	Prüffrist Richt- und Maximalwerte	Art der Prüfung	Prüfer
ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel (soweit benutzt) Verlängerungs- und Geräteanschlussleitungen mit Steckvorrichtung Anschlussleitungen mit Stecker bewegliche Leitungen mit Stecker und Festanschluss	Richtwert 6 Monate, auf Baustellen 3 Monate [4]). Wird bei Prüfungen eine Fehlerquote < 2 % erreicht, kann die Prüffrist entsprechend verlängert werden. Maximalwert: Auf Baustellen, in Fertigungsstätten oder unter ähnlichen Bedingungen 1 Jahr. In Büros oder unter ähnlichen Bedingungen 2 Jahre.	auf ordnungsgemäßen Zustand	Befähigte Person (Elektrofachkraft)

4) Unternehmer, die diese variable Regelung nicht in Anspruch nehmen wollen, erfüllen die Anforderungen auch, wenn die Prüffristen in der nachfolgenden Tabelle eingehalten werden.

Betriebsspezifische Wiederholungsprüfungen ortsveränderlicher Betriebsmittel auf Baustellen *nach BGI 608*

Betriebsbedingungen	Beispiele/Baustelle	Frist
Betriebsmittel, die sehr hohen Beanspruchungen unterliegen	Schleifen von Metallen (Aluminium, Magnesium und gefetteten Blechen), Verwendung in Bereichen mit leitfähigen Stäuben	wöchentlich
	Nassschleifen von nichtleitenden Materialien, Kernbohren, Stahlbau, Tunnel- und Stollenbau	3 Monate
normaler Betrieb	Hochbau, Innenausbau, allgemeiner Tiefbau, Elektroinstallation, Sanitär- und Heizungsinstallation, Holzausbau	6 Monate

Als Kriterium zur Festlegung der Prüffristen gilt TRBS 1201 Punkt 3.5. Zur Orientierung kann aber auch die Tabelle 1B der Durchführungsanweisung zur BGV A3 verwendet werden.

Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel

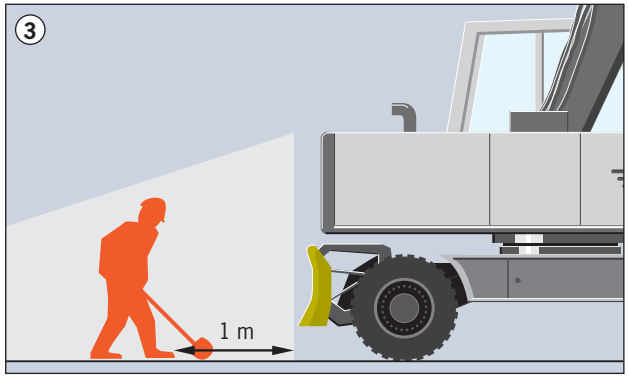
Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel sind solche, die während des Betriebes bewegt werden oder die leicht von einem Platz zum anderen gebracht werden können, während sie an dem Versorgungsstromkreis angeschlossen sind.

Weitere Informationen:

BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ mit Durchführungsanweisungen
BGI 5190 „Wiederkehrende Prüfungen ortsveränderlicher elektrischer Arbeitsmittel“
BGI 608 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“
BGI 600 „Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel“
Elektrotechnische Regeln (DIN VDE-Bestimmungen)
Betriebssicherheitsverordnung
TRBS 1201 „Prüfungen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftige Anlagen“
TRBS 1203 „Befähigte Personen“

Bagger

B 72



- Personen dürfen sich grundsätzlich nicht im Fahr- oder Schwenkbereich (Gefahrbereich) aufhalten ①.
- Nicht unter die angehobene Arbeitseinrichtung oder die gehobene Last treten.
- Der Maschinenführer darf mit dem Bagger nur Arbeiten ausführen, wenn sich keine Personen im Gefahrbereich aufhalten und er den Fahrweg einsehen kann.
- Ausnahmen möglich, wenn
  - aus betrieblichen Gründen unvermeidbar und
  - der Unternehmer auf Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung Maßnahmen festgelegt hat (Betriebsanweisung).
- Sichtfeld überprüfen:
  - der Fahrer muss einen leicht gebückten Menschen, der im Abstand von einem Meter zur Baumaschine arbeitet, sehen. Ist das nicht der Fall, müssen für diese Maschinen besondere Schutzmaßnahmen ergriffen werden ③.
- Geeignete Maßnahmen können beispielsweise sein:
  - technisch: zusätzliche Einrichtungen zur Verbesserung der Sicht – in der Regel Pflicht für Erdbaumaschinen, die ab 2009 erstmals in Verkehr gebracht wurden (z.B. Kamera-/Monitorsysteme ④).
  - organisatorisch: Einsatz von Einweisern oder Sicherungsposten, Absperrung des Gefahrbereiches
  - ergänzend personenbezogen: Tragen von Warnwesten
- Der Maschinenführer hat bei Gefahr für Personen die Gefahr bringende Bewegung zu stoppen und Warnzeichen zu geben.
- Für Personen im Umfeld des Baggers gilt:
  - festgelegte Maßnahmen beachten
  - vor Betreten des Gefahrbereiches Kontakt mit Maschinenführer aufnehmen
  - Arbeitsweise miteinander abstimmen
- Maschinenführer müssen mindestens 18 Jahre alt, zuverlässig sowie körperlich und geistig geeignet sein.
- Der Unternehmer hat:
  - den Maschinenführer zu beauftragen,
  - ihn über Gefährdungen und erforderliche Schutzmaßnahmen beim Einsatz von Baggern zu unterweisen (Dokumentation),

⇨

  - die für den Einsatz von Baggern erforderlichen Vorschriften, Regeln und Informationen (Betriebsanleitung des Herstellers) zur Verfügung zu stellen und verständlich zu vermitteln,
  - sich vom Maschinenführer die Befähigung zum Führen und Warten von Baggern nachweisen zu lassen.
- Der Maschinenführer muss
  - die Betriebsanleitung kennen und diese am Fahrerplatz oder an der Verwendungsstelle leicht zugänglich aufbewahren,
  - den Bagger bestimmungsgemäß benutzen und
  - festgestellte Mängel dem Aufsichtführenden mitteilen.
- Zur Vermeidung von Quetschgefahren Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m zwischen sich bewegenden Teilen des Baggers und festen Teilen der Umgebung einhalten ②.
- Vor Beginn von Aushubarbeiten Art und Lage von Ver- und Entsorgungsleitungen feststellen.

- Sicherheitsabstand zu Grabenkanten einhalten.
- Bei geböschten Baugruben und Gräben folgende Sicherheitsabstände einhalten:
  - bis 12,0 t Gesamtgewicht ≥ 1,00 m
  - über 12,0 t bis 40 t Gesamtgewicht ≥ 2,00 m
- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen einhalten.
- Alle Mitarbeiter unterweisen, was zu tun ist, falls es zu Kontakt mit elektrischen Leitungen kommt.

- Bei Wartungs-, Umrüst- und Instandsetzungsarbeiten Arbeitseinrichtungen, z.B. Tieflöffel, gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern.
- Beim Wechsel von Anbaugeräten mit Schnellwechseleinrichtung muss die Verriegelung überprüft werden

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
  - vor Beginn jeder Arbeitsschicht auf augenfällige Mängel durch den Baggerführer,
  - vor der ersten Inbetriebnahme und nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
- Ergebnisse dokumentieren.

Vorsorgeuntersuchungen

- Beim Führen von Baggern wird eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung empfohlen.

Zusätzliche Hinweise für Bagger im Hebezeugeinsatz

- Last nicht über Personen hinwegführen.
- Angeschlagene Lasten mit Leitseilen/Leitstangen führen.
- Begleitpersonen zum Führen der Last und Anschläger müssen sich im Sichtbereich des Maschinenführers außerhalb des Fahrweges aufhalten.
- Hydraulikbagger müssen mit Überlastwarneinrichtung und am Auslegerzylinder mit Leitungsbruchsicherung ausgestattet sein.
- Die Überlastwarneinrichtung muss im Hebezeugbetrieb eingeschaltet sein.
- Hydraulikbagger mit einer zulässigen Traglast kleiner 1000 kg bzw. einem Kippmoment kleiner 40000 Nm dürfen im Hebezeugbetrieb auch ohne Überlastwarneinrichtung

und Leitungsbruchsicherung eingesetzt werden, wenn der Hersteller diesen Einsatz als bestimmungsgemäß erklärt hat.
- Seilbagger müssen folgende Sicherheitseinrichtungen haben:
  - Sicherungen gegen unbeabsichtigtes Zurücklaufen der Last
  - Notendhalteinrichtungen für die Aufwärtsbewegung der Hub- und Auslegereinziehwerke
  - Lastmomentbegrenzer

Zusätzliche Hinweise für Bagger bei Abbrucharbeiten

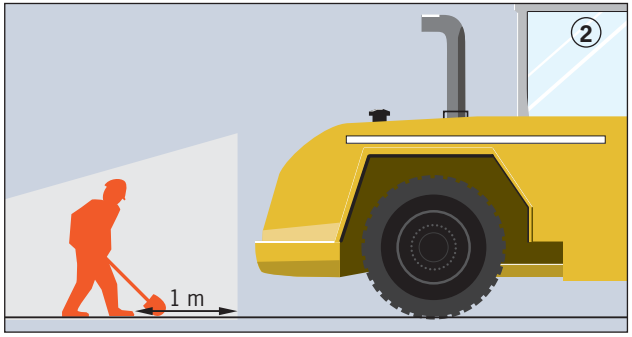
- Fahrerplatz gegen herabfallende Gegenstände sichern, z.B. durch normgerechte Schutzaufbauten (Schutzdach und Frontschutz).
- Nur Abbruchgeräte mit ausreichender Reichhöhe einsetzen.
- Tragfähigkeit des Untergrundes feststellen, z.B. bei Arbeiten auf Geschossdecken.
- Sicherheitsabstände zwischen Geräten und abzubrechenden Bauteilen einhalten.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV C22 „Bauarbeiten“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
BGI/GUV-I 872 „Arbeitsplattformen an Hydraulikbaggern und Ladern“
DIN 4124
DIN EN 474
BGI 759 „Schutzmaßnahmen bei Erdarbeiten in der Nähe erdverlegter Kabel und Rohrleitungen“

Lader
Muldenfahrzeuge
Planiergeräte

B 73



● Personen dürfen sich nicht im Fahrbereich (Gefahrbereich) aufhalten.
● Nicht unter die angehobene Arbeitseinrichtung (z.B. Schaufel, Mulde, Schild) oder die gehobene Last treten.
● Der Maschinenführer darf mit der Erdbaumaschine nur Arbeiten ausführen, wenn sich keine Personen im Gefahrbereich aufhalten und er den Fahrweg einsehen kann.
● Ausnahmen möglich, wenn
– aus betrieblichen Gründen unvermeidbar und
– Unternehmer auf Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung Maßnahmen festgelegt hat (Betriebsanweisung)
● Sichtfeld überprüfen:
– der Fahrer muss einen leicht gebückten Menschen, der im Abstand von einem Meter zur Baumaschine arbeitet, sehen. Ist das nicht der Fall, müssen für diese Maschinen besondere Schutzmaßnahmen ergriffen werden ②.
● Geeignete Maßnahmen können beispielsweise sein:
– technisch: feste Absperrung, zusätzliche Einrichtungen zur Verbesserung der Sicht – in der Regel Pflicht für Erdbaumaschinen, die ab 2009 erstmals in Verkehr gebracht wurden (z.B. Kamera-/Monitorsysteme ③).
– organisatorisch: Einsatz von Einweisern oder Sicherungsposten, Absperrung des Gefahrbereiches
– ergänzend personenbezogen: Tragen von Warnwesten.
● Der Maschinenführer hat bei Gefahr für Personen die Gefahr bringende Bewegung zu stoppen und Warnzeichen zu geben.
● Für Personen im Umfeld der Erdbaumaschine gilt:
– festgelegte Maßnahmen beachten
– vor Betreten des Gefahrbereiches Kontakt mit Maschinenführer aufnehmen
– Arbeitsweise miteinander abstimmen
● Maschinenführer müssen mindestens 18 Jahre alt, zuverlässig sowie körperlich und geistig geeignet sein.
● Der Unternehmer hat:
– den Maschinenführer zu beauftragen,
– ihn über Gefährdungen und erforderliche Schutzmaßnahmen beim von Erdbaumaschinen zu unterweisen (Dokumentation),
– die für den Einsatz von Erdbaumaschinen erforderlichen Vorschriften, Regeln und Informationen (Betriebsanleitung des Herstellers) zur Verfügung zu stellen und verständlich zu vermitteln,
– sich vom Maschinenführer die Befähigung zum Führen und Warten von Erdbaumaschinen nachweisen zu lassen.
● Der Maschinenführer muss
– die Betriebsanleitung kennen und diese am Fahrerplatz oder an der Verwendungsstelle leicht zugänglich aufbewahren,
– die Erdbaumaschine bestimmungsgemäß benutzen und
– festgestellte Mängel dem Aufsichtführenden mitteilen.

⇨

● Bei Geräten mit aufsitzendem Maschinenführer und einem Maschinengewicht von mehr als 700 kg ist in der Regel ein normgerechter Überrollschutz sowie ein Sicherheitsgurt erforderlich. Beim Betrieb ist dieser Gurt anzulegen.
● Bei Gefahr durch herabfallende Gegenstände müssen Geräte mit normengerechtem Schutzdach eingesetzt werden ④.
● Die Mitfahrt auf der Maschine ist nur auf den dafür vorgesehenen Fahrer- und Mitfahrersitzen zulässig. Vorhandene Sicherheitsgurte sind anzulegen.
● Am Hang die Last möglichst bergseitig führen ①.
● Beim Verfahren von Ladegeräten die Arbeitseinrichtung nahe über dem Boden halten.
● Sicherheitsabstände im Bereich von Böschungs- und Baugrubenwänden einhalten. Kippstellen durch Anfahrschwellen sichern.
● Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen einhalten.
● Werden Lader als Abbaugeräte vor einer Abbauwand eingesetzt, darf die Wandhöhe die Reichhöhe des Gerätes um nicht mehr als 1,00 m überschreiten.
● Bei Betriebsende Arbeitseinrichtung absetzen und Bremsen einlegen bzw. Unterlegkeile verwenden.
● Bei Wartungs-, Umrüst- und Instandsetzungsarbeiten die Arbeitseinrichtungen von Erdbaumaschinen gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern, z.B. durch Abstützböcke, Manschetten an Kolbenstangen ⑤
– beim Wechsel von Anbaugeräten mit Schnellwechseleinrichtung muss die Verriegelung überprüft werden.
– bei Knickgelenk-Maschinen ist das Knickgelenk ebenfalls festzulegen.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– vor jeder Arbeitsschicht auf augenfällige Mängel durch den

Maschinenführer,
– vor der ersten Inbetriebnahme und nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
● Ergebnisse dokumentieren.

Vorsorgeuntersuchungen

● Beim Führen von Fahrzeugen wird eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung empfohlen.

Zusätzliche Hinweise für Lader bei Abbrucharbeiten

● Fahrerplatz gegen herabfallende Gegenstände sichern, z.B. durch normgerechtes Schutzdach.
● Werden Abbrucharbeiten mit Ladern ausgeführt, muss deren Bauart für die Abbruchmethode geeignet sein. Die Reichhöhe ihrer Arbeitseinrichtung muss mindestens gleich der Höhe des abzubrechenden Bauteils oder Bauwerks sein.
● Tragfähigkeit des Untergrundes feststellen, z.B. bei Arbeiten auf Geschossdecken.
● Sicherheitsabstände zwischen Geräten und abzubrechenden Bauteilen einhalten.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV C22 „Bauarbeiten“
BGV C11 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
DIN EN 474

Teleskopstapler

B 192

● Personen dürfen sich nicht im Fahr- oder Schwenkbereich (Gefahrbereich) aufhalten.
● Nicht unter die angehobene Arbeitseinrichtung oder die gehobene Last treten.
● Der Maschinenführer darf mit dem Teleskopstapler nur Arbeiten ausführen, wenn sich keine Personen im Gefahrbereich aufhalten und er den Fahrweg einsehen kann.
● Ausnahmen möglich, wenn
– aus betrieblichen Gründen unvermeidbar und
– Unternehmer auf Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung Maßnahmen festgelegt hat (Betriebsanweisung)
● Geeignete Maßnahmen können beispielsweise sein:
– technisch:
zusätzliche Einrichtungen zur Verbesserung der Sicht (Kamera-/Monitorsysteme)
– organisatorisch:
Einsatz von Einweisern oder Sicherungsposten
– ergänzend personenbezogen:
Tragen von Warnwesten.
● Der Maschinenführer hat bei Gefahr für Personen die Gefahr bringende Bewegung zu stoppen und Warnzeichen zu geben.
● Für Personen im Umfeld des Teleskopstaplers gilt:
– festgelegte Maßnahmen beachten
– vor Betreten des Gefahrbereiches Kontakt mit Maschinenführer aufnehmen
– Arbeitsweise miteinander abstimmen
● Maschinenführer müssen mindestens 18 Jahre alt, zuverlässig sowie körperlich und geistig geeignet sein.
● Der Unternehmer hat:
– den Maschinenführer zu beauftragen,
– ihn über Gefährdungen und erforderliche Schutzmaßnahmen beim Einsatz von Teleskopstaplern zu unterweisen (Dokumentation);
– die für den Einsatz von Teleskopstaplern erforderlichen Vorschriften, Regeln und Informationen (Betriebsanleitung des Herstellers) zur Verfügung zu stellen und verständlich zu vermitteln,
– sich vom Maschinenführer die Befähigung zum Führen und Warten von Teleskopstaplern nachweisen zu lassen.
● Der Maschinenführer muss
– die Betriebsanleitung kennen und diese am Fahrerplatz oder an der Verwendungsstelle leicht zugänglich aufbewahren,
– den Teleskopstapler bestimmungsgemäß benutzen,
– vor Beginn jeder Arbeitsschicht den Teleskopstapler auf Funktionsmängel und augenfällige Mängel überprüfen und
– festgestellte Mängel dem Aufsichtführenden mitteilen.
● Beim Beladen bzw. Aufnehmen der Last Tragfähigkeitsdiagramm beachten. Beim Ansprechen der Überlastwarn-/Überlastabschalteinrichtung lastmomentmindernde Bewegung einleiten oder Last absetzen.
● Gewicht von Lasten feststellen. Überlastsicherung nicht als Waage benutzen.
● Teleskopstapler nur auf tragfähigem Untergrund verfahren und abstützen. Vorsicht beim Verfahren auf unebenem Gelände.
● Beim Einsatz auf Baustellen
– Geräte mit normgerechtem Überrollschutz, Sicherheitsgurt und Schutzdach für die Fahrerkabine einsetzen. Beim Betrieb ist dieser Gurt anzulegen.
– möglichst Geräte mit Niveauausgleich verwenden.
● Sicherheitsabstände im Bereich von Böschungskanten und Baugrubenwänden einhalten ①.
● Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m zwischen sich bewegenden Teilen des Teleskopstaplers und festen Teilen der Umgebung, z.B. Bauwerk, Gerüst, Materialstapel, einhalten. Ggf. Absperrung des gefährdeten Bereiches.
● Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen einhalten.
● Einweiser einsetzen, wenn der Geräteführer die Last nicht beobachten kann.

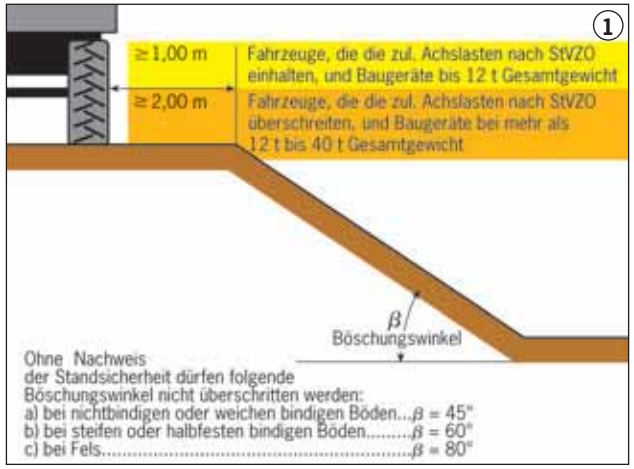
⇨

Sicherheitsabstand bei elektrischen Freileitungen
1 m bis 1000 Volt Spannung
3 m bei 1000 bis 110000 Volt
4 m bei 110000 bis 220000 Volt
5 m bei 220000 bis 380000 Volt
5 m bei unbekannter Spannung

● Teleskopstapler nur vom Fahrerplatz aus bedienen.
● Nur Personen mitnehmen, wenn Mitfahrersitze vorhanden sind und das Mitfahren erlaubt ist (siehe Betriebsanleitung).
● Beim Verfahren des Teleskopstaplers Last dicht über den Boden führen. Ausleger so weit wie möglich einziehen.
● Beim Befahren von Steigungen und Gefälle Last immer bergseitig führen. Anbaugeräte in Bodennähe halten.
● Während der Fahrt Ausleger nicht anheben und nicht ausfahren.
● Teleskopstapler nicht mit angehängter Last bzw. angehobenem Ausleger abstellen. Bei Stillstand Ausleger absenken und Last absetzen.
● In Betriebspausen Feststellbremse anziehen und Teleskopstapler gegen unbefugte Benutzung sichern (Schaltschlüssel abziehen).
● Bei Wartungsarbeiten unter dem angehobenen Ausleger Abstützeinrichtungen (Sicherheitsstütze) verwenden.

Betrieb im Straßenverkehr

● Zum Fahren des Teleskopstaplers auf öffentlichen Straßen ist eine Betriebserlaubnis und ein Führerschein erforderlich.
● Vor Beginn der Straßenfahrt den Teleskopstapler entsprechend der Betriebserlaubnis für die Fahrt einrichten, z.B.
– Ausleger auf dem Fahrgestell festlegen und ggf. Oberwagen verriegeln.
– Zubehörteile festlegen und gegen Herabfallen sichern.
– Handbetätigte Abstützungen gegen Herausrutschen sichern, z.B. bei Kurvenfahrt.


①
≥ 1,00 m
Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO einhalten, und Baugeräte bis 12 t Gesamtgewicht
≥ 2,00 m
Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO überschreiten, und Baugeräte bei mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht
β
Böschungswinkel
Ohne Nachweis der Standsicherheit dürfen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:
a) bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden...β = 45°
b) bei steifen oder halbfesten bindigen Böden.....β = 60°
c) bei Fels.....β = 80°

– Anbaugeräte abnehmen.
– Der Transport von Lasten auf öffentlichen Straßen und Wegen ist unzulässig!

Anbaugeräte

● Beim Wechsel von Anbaugeräten mit Schnellwechseleinrichtung:
– Verriegelung sichern
– Verriegelung kontrollieren
● Der Aufenthalt von Personen im Bewegungsbereich des Gerätes während des Wechsels ist verboten.

Gabeln

● Auf gleichmäßige Belastung der Gabeln achten.
● Gabelabstand der Last anpassen.

Arbeitsbühne

● Nur zum Gerät gehörende Arbeitsbühne benutzen.
● Bedienung nur von der Arbeitsbühne aus. Die Steuerung des Teleskopauslegers und des Fahrwerkes vom Fahrerplatz aus muss verriegelt sein.
● Auf sichere Befestigung der Arbeitsbühne am Teleskoparm achten.
● Auf Funktion der Notablasseinrichtung achten.

Haken/Hakenausleger

● Nur Lasthaken mit Hakensicherung verwenden. Funktion der Hakensicherung regelmäßig kontrollieren.
● Haken bzw. Hakenausleger nicht überlasten. Das Tragfähigkeitsdiagramm enthält Angaben über die Tragfähigkeit des Anbaugerätes mit und ohne Abstützungen.
● Bei Auslegern mit Winde muss ein Hubnotendschalter vorhanden sein.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
● Ergebnisse dokumentieren.

Vorsorgeuntersuchungen

● Für Geräteführer wird eine spezielle arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung empfohlen.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D6 „Krane“
BGV D27 „Flurförderzeuge“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
DIN 4124
DIN EN 1459

Rammen

B 141

Rammen werden im Spezialtiefbau eingesetzt, um Rammelemente (z.B. Stahlprofile, Beton-Fertigteile) durch Schlagen, Rütteln oder Pressen in den Baugrund einzubringen oder aus dem Baugrund zu ziehen.

Typische Gefährdungen

● Typische Gefährdungen sind:
– räumlich enge Zusammenarbeit Mensch-Maschine
– Umgang mit schweren Lasten
– häufig unvollständige Kenntnis des Baugrundes (Tragfähigkeit, vorhandene Anlagen oder andere Rammhindernisse)
– Lärmentwicklung

● Gefährdungen baustellenbezogen ermitteln und Arbeitsschutzmaßnahmen festlegen.

Vor Beginn der Arbeiten

● Baufeld erkunden,
– ob im Arbeitsbereich Kabel, Leitungen, Kanäle o.Ä. vorhanden sind, von denen Gefahren ausgehen können,
– ob der Baugrund frei von Kontaminationen und Kampfmitteln ist,
– ob der Baugrund ausreichend tragfähig für das Befahren mit schweren Baumaschinen ist.
● Baufeld vorbereiten
– entsprechend den Ergebnissen der Erkundung,
– ggf. vorhandene Leitungen verlegen, freischalten, sichern,
– Verkehrswege und Lagerflächen festlegen und kennzeichnen,
– Arbeitsplanum herrichten.

Personal

● Für Rammarbeiten ist ein Aufsichtführender zu bestimmen, der während der Arbeiten auf der Baustelle anwesend sein muss.
● Maschinenführer müssen:
– mindestens 18 Jahre alt,
– im Führen und Warten der Ramme und in fachbezogenen sicherheitstechnischen Belangen unterwiesen sein,
– ihre Befähigung nachgewiesen haben,
– vom Unternehmer schriftlich beauftragt werden.

Empfehlung der Qualifizierung zum „Geprüften Fahrer von Großdrehbohrgeräten und Rammen".
● Alle Mitarbeiter müssen vor Arbeitsaufnahme über die Ergebnisse der baustellenbezogenen Gefährdungsbeurteilung und die daraus abgeleiteten Maßnahmen unterwiesen werden.
● Warnkleidung tragen.

Maschinen

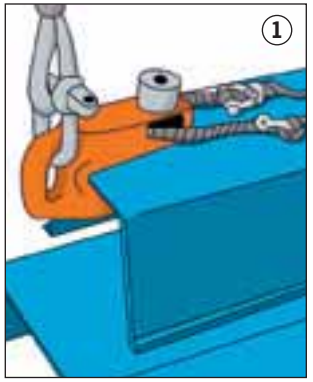
● Rammen nur bestimmungsgemäß betreiben, d.h. entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung (BA) des Herstellers der Ramme bzw. der Anbauausrüstungen.
● Festlegungen in der BA zur zulässigen Traglast beachten.
● Hebezeugbetrieb nur im Rahmen der BA und nur dann, wenn die Last kraftschlüssig gesenkt wird (nicht im „Freifall-Modus").

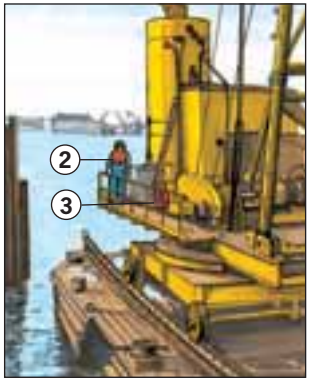
⇨

● Schrägzug grundsätzlich nicht zulässig, außer den in der BA beschriebenen Fällen.
● Standsicherheitskriterien der BA beachten.
● Rammen nur auf tragfähigem Untergrund betreiben – zulässige Bodenpressung beachten.
● Aufstiege am Mäkler müssen mit Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz ausgerüstet sein (z.B. Steigschutz, Rückenschutz).
● Bei Aufbau, Abbau und Umrüstung von Rammen BA und Wartungsanleitung beachten.

Einbringen und Ziehen von Rammelementen

● Der unbefugte Aufenthalt im Gefahrbereich ist verboten. Halten sich Unbefugte im Gefahrbereich auf, hat der Maschinenführer die Arbeit zu unterbrechen.
● Ist für bestimmte Arbeitsschritte der Aufenthalt im Gefahrbereich unerlässlich, sind vom Unternehmer besondere Schutzmaßnahmen festzulegen und von den Mitarbeitern zu beachten, z.B.:
– zusätzliche Einrichtungen zur Verbesserung der Sicht nutzen (z.B. Kamera-Monitorsysteme)
– Arbeitsweise aufeinander abstimmen
– vor dem Betreten Kontakt mit dem Maschinenführer aufnehmen
● Bei eingeschränkter Sicht des Maschinenführers auf den Fahr- und Arbeitsbereich ist ein Einweiser einzusetzen.
● Rammvorgang ständig beobachten, damit bei Gefahr unverzüglich gestoppt werden kann.
● Nur formschlüssig wirkende Lastaufnahmemittel verwenden ①.
● Rammelemente während aller Arbeitsvorgänge gegen Umfallen sichern – z.B. durch zusätzliche Halterungen, Sicherungsketten/-seile.
● Werden Knebelketten bzw. Klemmen für das Heben leichter





Rammelemente verwendet, sind die Einsatzbedingungen in einer Betriebsanweisung festzulegen (z.B. max. zulässige Last, Größe und Form der Lochung, tägliche Sichtprüfungen).
● Rammbären/-hauben, Rüttler usw. gegen Herabfallen sichern.
● Muss der Bereich unter der Rammausrüstung aufgrund des Rammverfahrens vorübergehend betreten werden, ist eine mechanische Verriegelung vorzunehmen (Absteck- oder Halteeinrichtung).
● (Mobil-)Krane nur dann als Trägergerät bei Zieharbeiten einsetzen, wenn dies vom Hersteller als bestimmungsgemäßer Einsatz vorgesehen ist.
● Beim Betreiben von Rammbären und -rüttlern ist mit erhöhter Lärmbelastung zu rechnen, daher
– vermeidbare Lärmquellen beseitigen (z.B. mitvibrierende Anschlagketten),
– geeigneten Gehörschutz tragen,
– regelmäßige arbeitsmedizinische Betreuung sicherstellen.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– arbeitstäglich durch den Maschinenführer,
– vor Inbetriebnahme, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
● Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

Zusätzliche Hinweise für Schwimmrammen

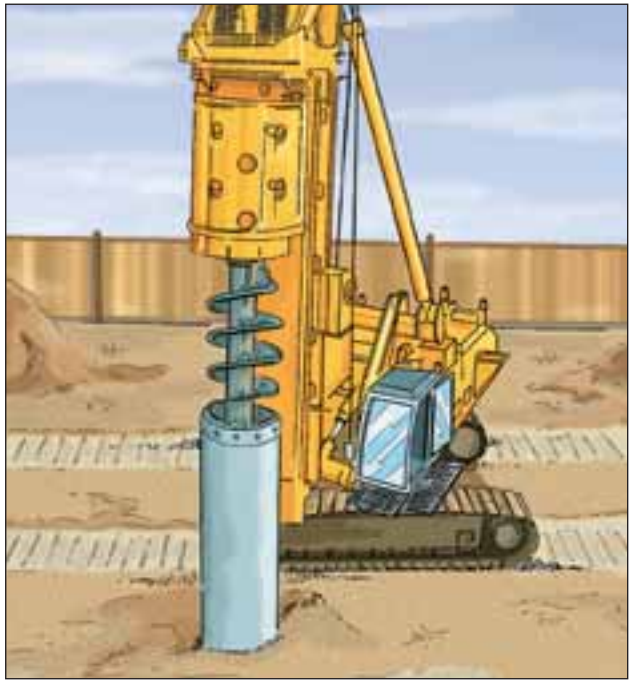
● Ponton nach Größe und Gewicht der Ramme auswählen.
● Die Schwimmfähigkeit und Kentersicherheit des Pontons rechnerisch nachweisen und durch einen Sachverständigen prüfen lassen.
● Beachtung der verminderten Standsicherheit des Rammgerätes bei Krängung des Pontons.
● Pontons sicher verankern. Achtung bei Verankerungen im Tidehubbereich.
● Deckskanten, soweit es der Betrieb zulässt, mit Geländern, Klappgeländern u.Ä. sichern.
● An Bord von Schwimmrammen Schwimmwesten benutzen ②.
● Rettungsmittel bereithalten ③.
● In Fahrgewässern Vorkehrungen treffen gegen Wellenschlag und Anfahren gegen Abspann- und Verholseile, z.B. durch Warn- und Verbotsschilder, Bojen.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten"
BGV D21 „Schwimmende Geräte"
BGR 161 „Arbeiten im Spezialtiefbau"
DIN EN 996 Rammausrüstung – Sicherheitsanforderungen
www.zumbau.org

Bohrgeräte im Spezialtiefbau

B 142



Bohrgeräte sind die im Spezialtiefbau am häufigsten verwendeten Maschinen. Sie werden z.B. eingesetzt:
– bei der Baugrunderkundung,
– zur Pfahlherstellung,
– bei Baugrundinjektionen
– bei Rückverankerungen und
– bei Geothermiebohrungen.

Typische Gefährdungen

● Typische Gefährdungen sind:
– räumlich enge Zusammenarbeit Mensch-Maschine
– Umgang mit schweren Lasten
– häufig unvollständige Kenntnis des Baugrundes (Tragfähigkeit, vorhandene Anlagen oder andere Bohrhindernisse)
● Gefährdungen baustellenbezogen ermitteln und Arbeitsschutzmaßnahmen festlegen.

Vor Beginn der Arbeiten

● Baufeld erkunden,
– ob im Arbeitsbereich Kabel, Leitungen, Kanäle o.Ä. vorhanden sind, von denen Gefahren ausgehen können,
– ob der Baugrund frei von Kontaminationen und Kampfmitteln ist,
– ob der Baugrund ausreichend tragfähig für das Befahren mit schweren Baumaschinen ist.
● Baufeld vorbereiten,
– entsprechend den Ergebnissen der Erkundung,
– ggf. vorhandene Leitungen umlegen, freischalten, sichern,
– Verkehrswege und Lagerflächen festlegen und kennzeichnen,
– Arbeitsplanum herrichten.

Personal

● Für Bohrarbeiten ist ein Aufsichtführender zu bestimmen, der während der Arbeiten auf der Baustelle anwesend sein muss.
● Maschinenführer müssen:
– mindestens 18 Jahre alt,
– im Führen und Warten des Bohrgerätes und in fachbezogenen sicherheitstechnischen Belangen unterwiesen sein,
– ihre Befähigung nachgewiesen haben,
– vom Unternehmer schriftlich beauftragt werden.

Empfehlung der Qualifizierung zum „Geprüften Fahrer von Großdrehbohrgeräten und Rammen".
● Alle Mitarbeiter müssen vor Arbeitsaufnahme über die Ergebnisse der baustellenbezogenen Gefährdungsbeurteilung und die daraus abgeleiteten Maßnahmen unterwiesen werden.
● Warnkleidung tragen.

Maschinen

● Bohrgeräte nur bestimmungsgemäß betreiben, d.h. entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung (BA) des Herstellers des Bohrgeräts bzw. der Anbauausrüstungen.
● Festlegungen in der BA zur zulässigen Traglast beachten.
● Hebezeugbetrieb nur im Rahmen der BA und nur dann, wenn die Last kraftschlüssig

⇨

gesenkt wird (also nicht im „Freifall-Modus").
● Schrägzug grundsätzlich nicht zulässig, außer den in der BA beschriebenen Fällen.
● Standsicherheitskriterien der BA beachten.
● Bohrgeräte nur auf tragfähigem Untergrund betreiben – zulässige Bodenpressung beachten.
● Bei Aufbau, Abbau und Umrüstung von Bohrgeräten BA und Wartungsanleitung beachten.

Beim Bohren

● Arbeitsplätze und Verkehrswege sicher begehbar einrichten und erhalten.
● Bohrrohre und -werkzeuge so lagern, dass sie gegen Umfallen und Abrollen gesichert sind.
● Bei Bohrungen in nicht standfesten Böden Vorkehrungen gegen das Hereinbrechen von Material treffen (z.B. Verrohrung).
● Der unbefugte Aufenthalt im Gefahrbereich ist verboten. Halten sich Unbefugte im Gefahrbereich auf, hat der Maschinenführer die Arbeit zu unterbrechen.
● Ist für bestimmte Arbeitsschritte der Aufenthalt im Gefahrbereich unerlässlich, sind vom Unternehmer besondere Schutzmaßnahmen festzulegen und von den Mitarbeitern einzuhalten, z.B.:
– zusätzliche Einrichtungen zur Verbesserung der Sicht nutzen (z.B. Kamera-Monitorsysteme)
– Arbeitsweise aufeinander abstimmen
– vor dem Betreten Kontakt mit dem Maschinenführer aufnehmen
● Bei eingeschränkter Sicht des Maschinenführers auf den Fahr- und Arbeitsbereich ist ein Einweiser einzusetzen.
● Im Bereich des drehenden Gestänges besteht Gefahr, erfasst und eingezogen zu werden.
● Schutzeinrichtungen immer in betriebsbereitem Zustand halten (z.B. Schaltleinen, feste Absperrungen o.Ä.)
● Zum Lösen von Schraubgestängen sind Gestängebrecheinrichtungen zu verwenden.
● Für das Koppeln von Bohrrohren beim Pfahlbohren sind sichere Arbeitsplätze zu schaffen oder Zusatzeinrichtungen zu verwenden (ferngesteuerte Rohradapter, Verriegelung mittels Stangen vom Boden aus).
● Müssen Rohre oder Gestängeteile mit mehr als 25 kg Einzelgewicht gehoben werden, sind mechanisierte Handhabungssysteme zu nutzen (Magazin, Manipulator o.Ä.)
● Bohrungen für Pfähle, an denen nicht gearbeitet wird, müssen gegen Hineinfallen gesichert werden (Abdecken oder Umwehren).
● Beim Betreiben von Bohrgeräten (insbesondere beim Schlagbohren) ist mit erhöhter Lärmbelastung zu rechnen, daher
– geeigneten Gehörschutz tragen,
– regelmäßige arbeitsmedizinische Betreuung sicherstellen.
● Beim Bohren (insbesondere Trockenbohren im Festgestein) sind wirksame Maßnahmen zur Staubbekämpfung zu planen und durchzuführen, z.B.
– Absaugen am Bohrlochmund,
– Staub niederschlagen (benetzen) oder
– Umstellen auf Flüssigkeitsspülung.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– arbeitstäglich durch den Maschinenführer,
– vor Inbetriebnahme, mind. 1x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
● Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

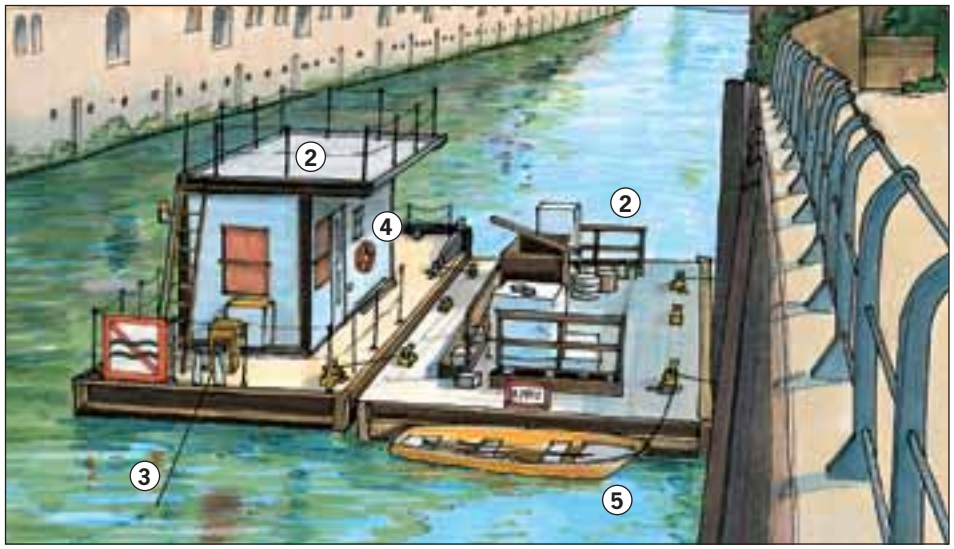
Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten"
BGR 161 „Arbeiten im Spezialtiefbau"
DIN EN 791 Bohrgeräte – Sicherheit
www.zumbau.org

Schwimmende Geräte

B 158

● Nur schwimmende Geräte einsetzen, bei denen Schwimmfähigkeit und Kentersicherheit rechnerisch nachgewiesen und von einem Sachverständigen geprüft wurden.
● Zusammenfassung der Ergebnisse der geprüften Stabilitätsberechnung an der Verwendungsstelle vorhalten, Mitarbeiter sind über die Ergebnisse zu unterweisen.
● Beim Einsatz auf Bundeswasserstraßen ist eine gültige Verkehrszulassung vorzuhalten.
● Darauf achten, dass gekrängte und getrimmte Schiffskörper nicht tiefer als die an den Außenseiten angebrachten Sicherheitsmarken eintauchen ①.
Der Sicherheitsabstand zwischen Wasseroberfläche und Oberkante Bordwand beträgt mindestens 300 mm, auf witterungsgefährdeten oder schnell fließenden Binnengewässern mindestens 500 mm. Der Neigungswinkel der Schwimmkörper darf nicht mehr als 5° betragen.
● Stoß- und Stolperstellen sowie Öffnungen an Deck kennzeichnen bzw. abdecken.Decks, Verkehrswege, Laufstege, Podeste und Pollerdeckel müssen rutschsicher sein.
● Verkehrswege an Deck nicht durch Maschinen, Geräte oder Material verstellen. Gangborde und Laufgänge müssen mindestens eine lichte Breite von 0,50 m, im Bereich von Pollern, Klampen und Stützen von 0,30 m haben.
● Zwischen beweglichen Teilen von Arbeitseinrichtungen und festen Teilen des Wasserfahrzeuges ist ein Mindestabstand von 0,50 m einzuhalten.
● Bei verfahrbaren Arbeitsmitteln sind Einrichtungen zur Fahrbahnbegrenzung zu schaffen.
● Kanten von Decks durch feste Geländer (Relinge), Schanzkleider oder klapp- bzw. losnehmbare Geländer sichern. Sie dürfen nur in den Bereichen fehlen, in denen der Betrieb ständig behindert wird ②.
● Zum Erreichen und Verlassen der schwimmenden Geräte Laufstege nach DIN EN 14206 mit mindestens einseitigem Geländer oder Beiboot benutzen ⑤.
● Anker- und Verholseile oder -ketten regelmäßig auf Mängel überprüfen, z.B. Draht- und Litzenbrüche, Rostfraß, Abnutzung, Quetschstellen ③.
● In Fahrgewässern Vorkehrungen treffen gegen
– Wellschlag (Schwell),
– Anfahren gegen Abspann- und Verholseile, z.B. durch Warn- und Verbotsschilder, Bojen.
● Alle Wasserfahrzeuge sind entsprechend Polizeiverordnung (PVO) tags und nachts zu kennzeichnen und mit mindestens einer Generalalarmanlage auszurüsten.
● Bewegliche Teile von Hebe-



zeugen, Fördergeräten, Arbeitsmaschinen und Arbeitsbühnen bei Überführungsfahrten gegen Losschlagen, Verschieben und Verrutschen sichern.
● Das Kollisionsschott und das Heckschott sind dicht zu fahren.
● Die Festigkeit des Wasserfahrzeuges muss die zu erwartenden Belastungen aufnehmen können.
● Einstiegluken und Eingänge, die im Dreh- und Fahrbereich des Oberwagens von Hebezeugen, Fördergeräten und Arbeitsmaschinen liegen, während des Betriebes nicht betreten.
● Keine festsitzenden Lasten mit Hebezeugen, Fördergeräten und Arbeitsmaschinen losreißen, Lasten nicht schräg ziehen.
Ausnahme: Bewegliche Ausleger werden gegen Zurückschlagen gesichert und die Arbeiten werden durch den Vorgesetzten beaufsichtigt.
● An Bord von schwimmenden Geräten Rettungswesten gemäß DIN EN ISO 12402 bereithalten und bei Bedarf anlegen.
● Rettungsgeräte, z.B. Rettungsringe ④, Rettungsinsel, Rettungsboot, bereithalten.
● Feuerlöscheinrichtungen, z.B. Feuerlöscher, gut erreichbar anbringen.
● Lenzeinrichtungen regelmäßig überprüfen.

Aufsicht und Geräteführer

● Schwimmende Geräte dürfen nur unter Aufsicht eines Aufsichtführenden und von zuverlässigen Geräteführern bedient werden.
● Aufsichtführende und Geräteführer sind vom Unternehmer zu bestimmen.
● Bei Überführungsfahrten muss der Schiffsführer die entsprechende Berechtigung (Patent) haben.

Prüfungen

● Schwimmende Geräte und darauf verbrachte Hebezeuge, Fördergeräte und Arbeitsmaschinen nach Bedarf, i.d.R. einmal jährlich von einer befähigten Person (z.B. Sachkundigem) prüfen lassen.
● Schwimmende Geräte mit Hebezeugen, Löffel- und Greifbaggern sind vor der ersten Inbetriebnahme und nach Umbauten durch einen Sachverständigen zu prüfen.
● Ergebnisse der Prüfungen durch befähigte Personen (Sachkundige/Sachverständige) sind zu dokumentieren und bis zur nächsten Prüfung aufzubewahren.
● Schwimmende Geräte sind beim Einsatz auf Bundeswasserstraßen vor dem Ersteinsatz und dann in regelmäßigen Abständen von einer Schiffsuntersuchungskommission (SUK) zu prüfen.
Die Abstände der Nachfolgeprüfungen werden durch die Kommission festgelegt.

Bedienung

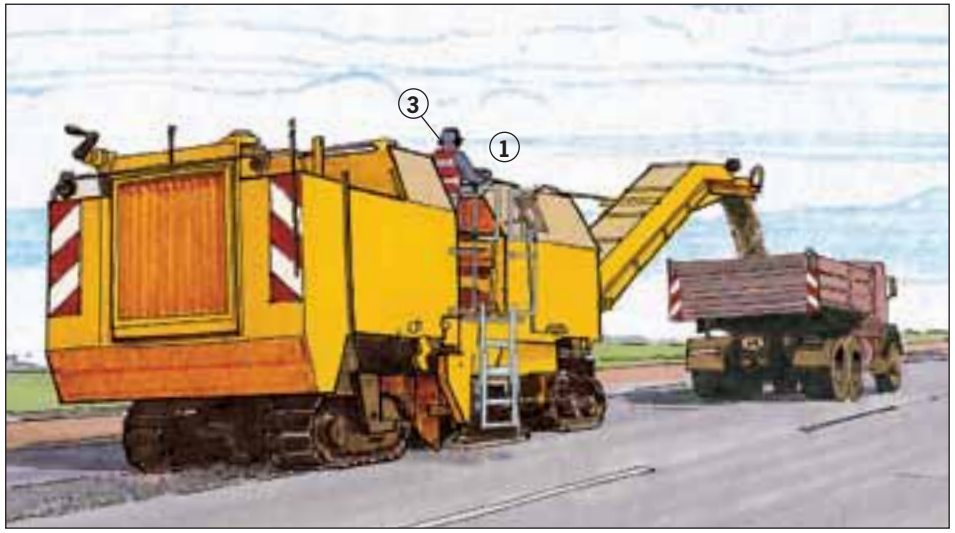
● Schwimmende Geräte dürfen nur von Personen bedient und gewartet werden, die sachkundig sind und von denen zu erwarten ist, dass sie ihre Aufgaben zuverlässig erfüllen.
● Mindestens eine Person der Besatzung muss mit dem Gewässer, auf dem das Gerät eingesetzt ist, vertraut sein.

Weitere Informationen:

BGV D21 „Schwimmende Geräte“
Betriebssicherheitsverordnung
Binnenschiffsuntersuchungsordnung
DIN EN ISO 12402
DIN EN 14206

Straßenfräsen

B 145



● Beim Fräsen von Verkehrsflächen bestehen grundsätzlich folgende Gefährdungen
– vom drehenden Fräsmotor eingezogen werden (auch mittels des unter der Befestigung verlegten Textilvlieses)
– Aufnahme von Gefahrstoffen in Form von Stäuben (z.B. A- und E-Staub, Quarz-, Asbest-, PAK-haltigen Stäuben), die beim Fräsen durch das schichtenweise Abtragen und Zertrümmern der Befestigung freigesetzt werden können.

● Es sind vorrangig solche Straßenfräsen einzusetzen, für die die Einhaltung der Staubgrenzwerte nachgewiesen wurde. Solange solche Fräsen nicht oder in nicht ausreichendem Umfang zur Verfügung stehen, ist das Tragen von Atemschutz ④ bei erkennbarer Staubentwicklung sofort notwendig (z.B. filtrierende Halbmasken FFP2 mit Ausatemventil oder Atemschutzhauben P2). Entsprechenden Atemschutz auf der Fräse vorhalten.

● Beim Fräsen von Belägen mit asbesthaltigen Zuschlagstoffen TRGS 517 beachten:
– durch kontinuierliche Wasserberieselung optimalen Staubniederschlag gewährleisten (Trockenfräsen nicht zulässig).
– nicht in staubbelasteten Bereichen, wie der Windfahne, aufhalten.
– Funktionstüchtigkeit der Wasserdüsen überprüfen und gegebenenfalls reinigen.
– Maschinen und Maschinenteile nass reinigen.

● Vor Einsatz prüfen, ob Schutzeinrichtungen für die Fräseinrichtungen vorhanden und in Schutzstellung sind.

● Fahrerplätze müssen über sicher begehbare Zugänge erreicht und verlassen werden können. Trittstufen und Haltestangen benutzen. Auftrittsflächen der Zugänge in trittsicherem Zustand halten.

● Fräsen nur vom vorgesehenen Fahrerplatz aus betreiben ①.

● Fräseinrichtungen müssen bei laufender Antriebsmaschine durch Notabschaltung zum Stillstand gebracht werden können.

● Bei eingeschränkten Sichtverhältnissen einen Einweiser einsetzen.

● Beim Ansetzen der Fräseinrichtung auf der Straßenoberfläche die Andrückkräfte so steuern, dass sich die Straßenfräse nicht unbeabsichtigt in Bewegung setzen kann.

● Rückwärts gerichtete Bewegungen durch langsames Einlassen der Fräseinrichtung vermeiden, dabei gleichzeitige Rückwärtsfahrbewegung ausschließen.

● Während des Fräsvorganges darf sich niemand hinter der Maschine aufhalten.

● Sind Schutzeinrichtungen für den Fräsrotor ohne Werkzeug in funktionslosen Zustand zu versetzen, muss der Stillstand des ⇨

Fräsrotors selbsttätig erfolgen.

● Vor Meißelwechsel Fahr- und Rotorantrieb abschalten und gegen unbefugtes Ingangsetzen sichern.

● Warnzeichen beidseitig an den Schutzeinrichtungen anbringen ②.

● Vor dem Verlassen des Führerstandes Fräse gegen unbeabsichtigte Bewegungen mit den dafür vorgesehenen Einrichtungen, z.B. Feststellbremse, sichern.

● Bei Arbeitsschluss und in Arbeitspausen Straßenfräse gegen unbefugtes Ingangsetzen sichern.

● Fräseinrichtungen vom Antrieb trennen, wenn die Fräse umgesetzt, verladen und transportiert werden soll.

● Beim Einsatz im öffentlichen Verkehrsraum Baustelle gemäß RSA sichern und zwischen Arbeits- und Verkehrsbereich mindestens folgende Sicherheitsabstände einhalten:
– 0,30 m zu innerörtlichen Straßen
– 0,50 m zu Straßen außerorts
– 0,15 m zu Rad- und Gehwegen

● Im und unmittelbar neben dem öffentlichen Verkehrsbereich Warnkleidung tragen.

● Gehörschutz benutzen ③.

Vorsorgeuntersuchungen

● Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– arbeitstäglich durch den Maschinenführer,
– nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).

● Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

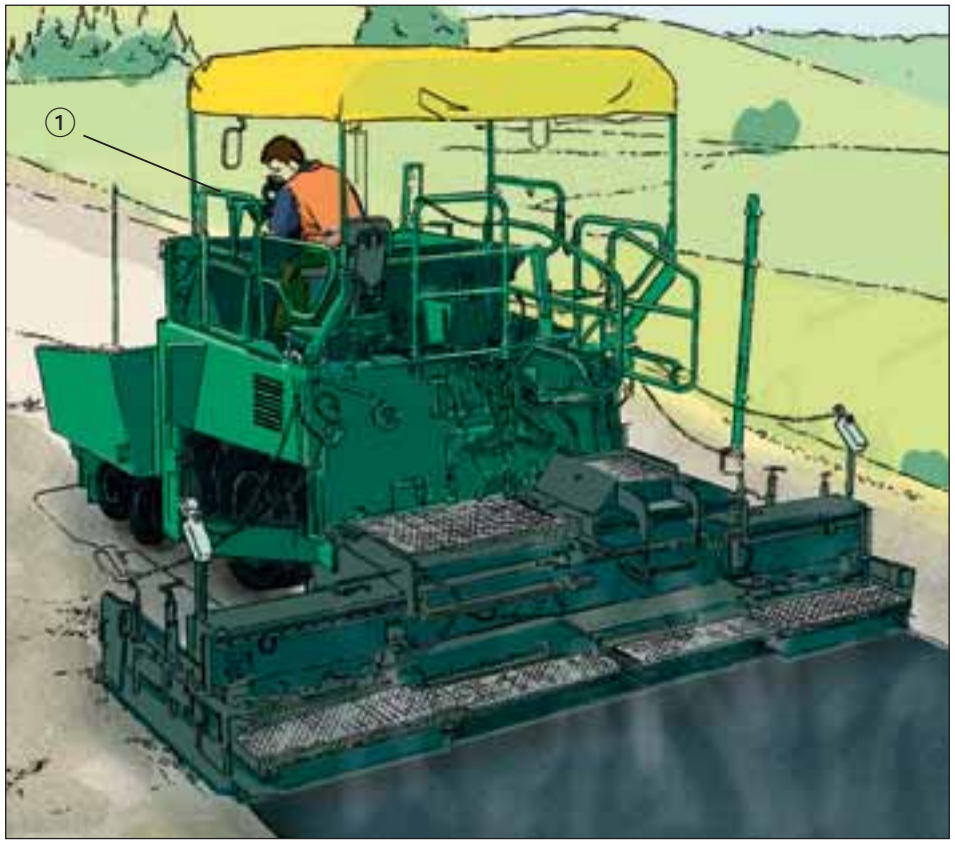
Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGR 118 „Umgang mit beweglichen Straßenbaumaschinen“
BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
BGR/GUV-R 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA)
EN 500-1 Bewegliche Straßenbaumaschinen, Sicherheit – Allgemeine Anforderungen
EN 500-2 Besondere Anforderungen an Straßenfräsen
TRGS 517 „Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Zubereitungen und Erzeugnissen“
TRGS 559 „Mineralischer Staub“

Asphalt-Straßenfertiger

Schwarzdeckenfertiger

B 144



● Bei ungünstigen Luftverhältnissen, z.B. zwischen Lärmschutzwänden und in Tunnelabschnitten, temperaturgesenkten Asphalt einbauen und für künstliche Bewetterung sorgen.
● Dieselkraftstoffe nicht als Trennmittel verwenden (durch Hitze freiwerdende Dämpfe können krebserregend wirken).
● Fahrerplätze müssen über sicher begehbare Zugänge erreicht und verlassen werden können.
● Auftrittsflächen der Zugänge und Podeste in trittsicherem Zustand halten.
● Im Grundgerätebereich müssen Verteilerschnecken durch Abdeckungen, z.B. Gitterroste, gesichert sein.
● Maschinenführerplätze, die mehr als 1,00 m über Gelände liegen, müssen Absturzsicherungen haben, z.B. Geländer ①.
● Die Schneckenverbreiterungen sind durch Abdeckungen oder durch Schutzbügel zu sichern.
● An hydraulischen Verstellbohlen muss die vorhandene Totmannschaltung funktionstüchtig sein. Während des Verstellens müssen Blinkleuchten selbsttätig in Funktion treten.
● Im öffentlichen Verkehrsbereich Baustelle gemäß RSA sichern und Warnkleidung tragen.
● Bei eingeschränkten Sichtverhältnissen einen Einweiser einsetzen.
● Für das Überqueren des Heißbelags den am Fertiger angebrachten Steg benutzen.

⇨

● Elektrische Starteinrichtungen gegen unbefugtes Ingangsetzen sichern, z.B. durch Schlösser.
● Leitungen und Schläuche vor mechanischen und thermischen Beschädigungen schützen.
● Bergab niemals mit ausgekuppeltem Motor fahren.
● Vor dem Betreten des Einfüllbunkers Kratzerbandbetrieb abschalten und vor unbefugtem Ingangsetzen sichern.
● Vor dem Säubern der angehobenen Einbaubohle Bohle durch Bohlensicherung gegen Herabfallen sichern.
● Bei Arbeitsschluss und in Arbeitspausen Fertiger gegen unbefugtes Ingangsetzen sichern.
● Gehörschutz und Sicherheitsschuhe mit wärmeisolierendem Unterbau (z.B. S 2 HI) benutzen.

Vorsorgeuntersuchungen

● Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Zusätzliche Hinweise für Flüssiggasanlagen

● Vor Arbeitspausen, zum Arbeitsschluss, beim Erlöschen der Brenner und bei Bränden Flaschenventile schließen.
● Brenner müssen mit einer Flammenüberwachungseinrichtung, z.B. Zündsicherung, ausgerüstet sein, die nicht unwirksam gemacht werden darf.
● Damit kein Flüssiggas aus zerstörten Schläuchen austreten kann, sind Schlauchbruchsicherungen einzubauen.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– arbeitstäglich durch den Maschinenführer,
– nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
● Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D34 „Verwendung von Flüssiggas“
BGR 118 „Umgang mit beweglichen Straßenbaumaschinen“
BGR/GUV-R 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA)
EN 500-1 Bewegliche Straßenbaumaschinen, Sicherheit – Allgemeine Anforderungen
EN 500-6 Besondere Anforderungen an Straßenfertiger

Straßenwalzen

B 143

ei Straßenwalzen bestehen grundsätzlich Gefährdungen durch
– Kippen und Überrollen der Walzen
– Erfasst – bzw. Überfahren werden von Walzen, insbesondere bei Rückwärtsfahrt.

● Erhöhte Umsturz-, Überroll- und Absturzgefahr besteht besonders beim Fahren im Bereich von Fahrbahnabsätzen, Böschungskanten und Rändern von Dämmen sowie beim Auf- oder Abfahren von Transportflächen.

● Nicht schräg zum Hang, sondern in der Falllinie fahren.

● Vor dem Befahren von Gefällestrecken ist der dem Gefälle entsprechende Fahrgang einzulegen.

● Während der Fahrt im Gefälle mit Walzen ohne lastschaltbare Getriebe Gangschaltung nicht betätigen.

● Bergab nicht mit ausgekuppeltem Motor fahren.

● Im Fahrbereich von Straßenwalzen dürfen sich keine Beschäftigten aufhalten.

● Zum Verladen nur tragfähige Verladerampen benutzen.

● Walzenbandagen nicht bei laufender Walze säubern.

● Wartungs- und betriebsbedingte Arbeiten, z.B. Ein- und Nachfüllen von Wasser, nur bei stehender und gegen Abrollen gesicherter Walze durchführen.

Zusätzliche Hinweise für Walzen mit Fahrerplatz

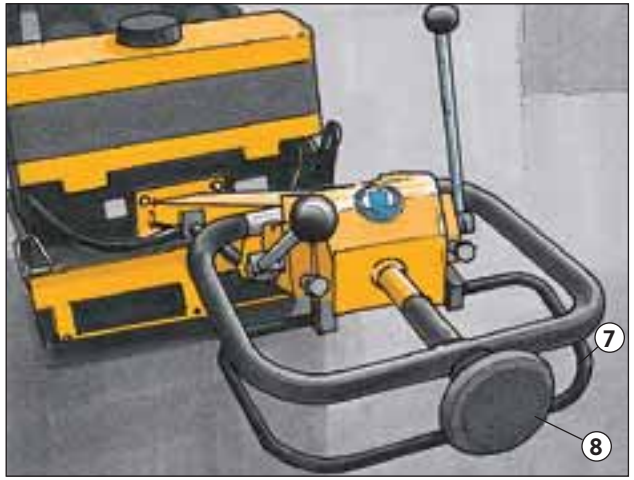
● Walzen mit Überrollschutzkonstruktion (ROPS) und Sicherheitsgurt am Fahrersitz einsetzen und beim Betrieb Sicherheitsgurt ⑤ anlegen.

● Warnzeichen ④ ⑤ in Fahrerkabine anbringen.

● Drehsitze ③ bei Walzen ermöglichen auch bei Rückwärtsfahrt den Blick in Fahrtrichtung. Sie ersparen unbequemes und trotzdem nicht immer ausreichendes Umdrehen des Maschinenführers. Damit können tote Winkel deutlich reduziert werden und die Arbeit des Maschinenführers erleichtert und ergonomischer gestaltet werden.

● Fahrerplätze müssen über sicher begehbare Zugänge erreicht und verlassen werden können durch
– beidseitig vom Aufstieg angebrachte Haltestangen bzw. Haltegriffe ①,
– trittsichere Aufstiege (Tränen- oder Warzenbleche, Roste) ②. Auftrittsflächen und Zugänge in trittsicherem Zustand halten.

● Maschinenführerplätze, die mehr als 1,00 m über Gelände liegen, müssen Absturzsicherungen, z.B. Armlehnen oder geschlossene Kabinen, haben. ⇨



Beim Betrieb Kabinentüren schließen.

● Elektrische Starteinrichtungen müssen gegen unbefugtes Ingangsetzen gesichert werden, z.B. durch eine verschließbare Kabine, ein Sicherheitszündschloss oder eine verschließbare Abdeckung.

● Walzen dürfen nur vom Fahrerplatz aus betrieben werden. Bei eingeschränkten Sichtverhältnissen einen Einweiser einsetzen.

● Bei laufendem Motor unbeaufsichtigte Fahrbewegungen durch festgelegten Fahrhebel ausschließen.

Zusätzliche Hinweise für Walzen für Mitgängerbetrieb

● Kleindieselmotoren müssen wegen der Rückschlaggefahr beim Kurbelstart mit einer Sicherheitsandrehkurbel ausgerüstet sein.

● Beim Motorstart Fahrhebel in Nullstellung setzen, damit ein unbeabsichtigtes Ingangsetzen ausgeschlossen ist ⑥.

● Schalteinrichtung ohne Selbsthaltung (Totmannschaltung) nicht festlegen bzw. außer Funktion setzen ⑦.

● Besonders bei Rückwärtsfahrt wegen Quetschgefahr neben dem Deichselende gehen (trotz Andrück-Schutzeinrichtung am Deichselende ⑧).

● Bei Fahrt im Gefälle immer bergseitig gehen.

● Geschwindigkeit bei Fahrten über Unebenheiten, Rampen und Absätze vermindern, damit ein Hochschlagen der Deichsel vermieden wird.

● Bei Infrarot-Fernsteuerung vor Inbetriebnahme die Sende- und Empfangselemente säubern.

● Sicherstellen, dass fremde Signale (z.B. andere Fernsteuereinrichtungen) nicht zu gefahrbringenden Bewegungen führen.

● Im und unmittelbar neben dem öffentlichen Verkehrsbereich Warnkleidung tragen.

Vorsorgeuntersuchungen

● Empfehlung arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchung nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung. Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– arbeitstäglich durch den Maschinenführer,
– nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).

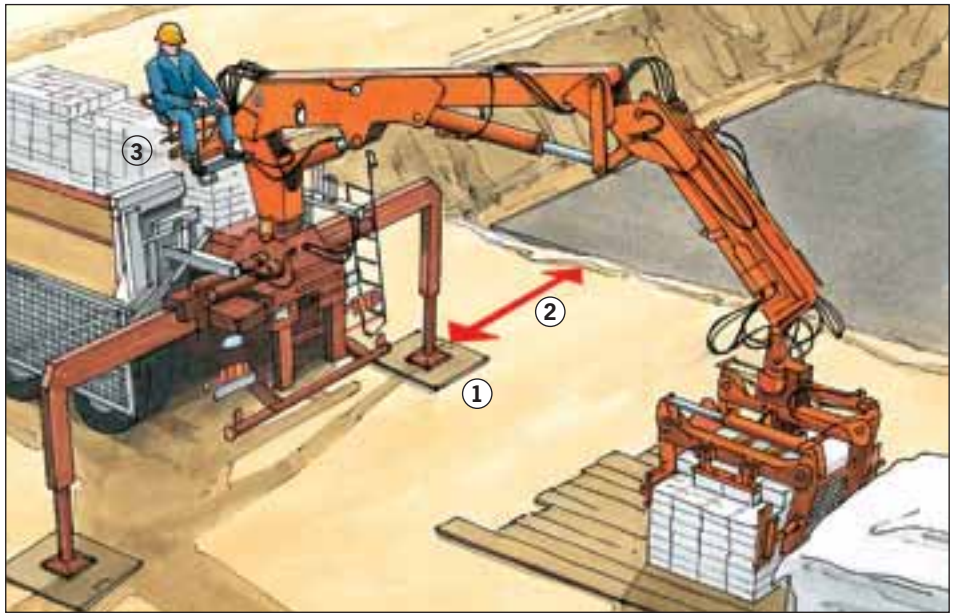
● Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
BGR 118 „Umgang mit beweglichen Straßenbaumaschinen“
BGI 750 „Kippgefahr beim Walzen“
RSA Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen
EN 500-1 Bewegliche Straßenbaumaschinen, Sicherheit – Allgemeine Anforderungen
EN 500-4 Besondere Anforderungen an Verdichtungsmaschinen

LKW-Ladekrane

B 166



Nachrüstungen an älteren LKW-Lade-/-Anbaukranen

- NOT-HALT bei Kranen mit Flursteuerung bei Quetschgefahr des Kranführers durch den Ausleger.
- Arbeitsbegrenzung (z. B. mechanische Anschläge, Endschalter) bei Kranen mit nicht mitdrehendem hoch gelegenen Steuerstand zur Vermeidung von Quetsch- und Schergefahren des Kranführers.

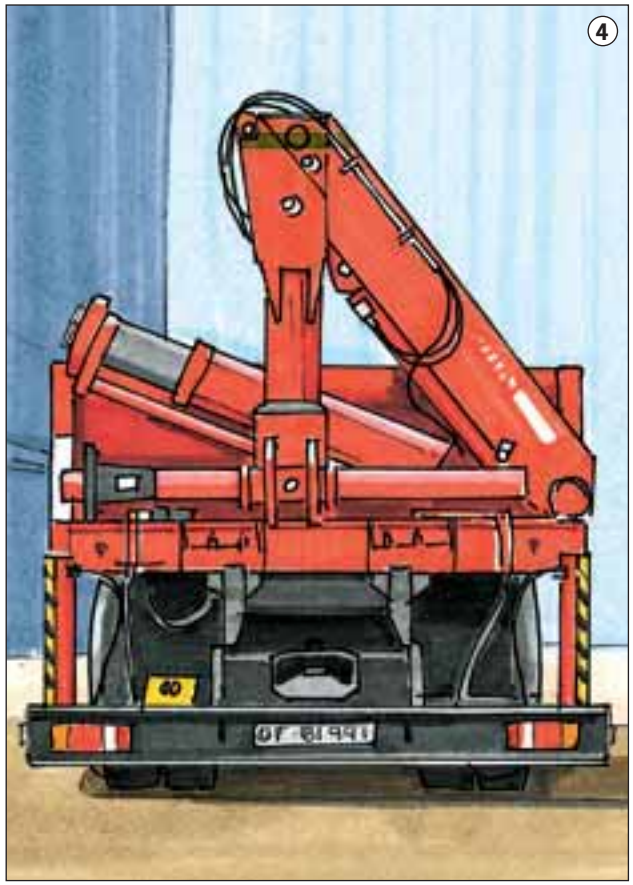
Aufstellung

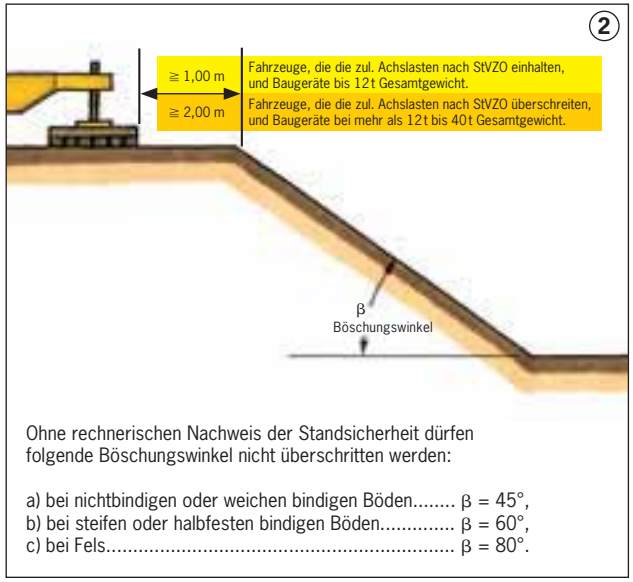
- Kranabstützeinrichtungen auf tragfähigem Untergrund absetzen. Lastverteilende Unterlagen verwenden ①.
- Sicherheitsabstand im Bereich von Baugrubenböschungen und Grabenkanten einhalten ②.
- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen beachten. Ggfs. Rücksprache mit zuständigem Energieversorgungsunternehmen.

Betrieb

- Kran nur von unterwiesenen, mindestens 18 Jahre alten, körperlich und geistig geeigneten und vom Unternehmer schriftlich beauftragten Kranführern bedienen lassen.
- Sichere Steuer- und Arbeitsstände auf LKW-Pritsche einschließl. deren Zugänge benutzen ③.
- Funktionsüberprüfung der Notendhalteeinrichtungen und Bremsen täglich vor Aufnahme des Kranbetriebes.
- Nur einwandfreie Lastaufnahmeeinrichtungen verwenden. Lasthaken müssen eine funktionsfähige Hakensicherung haben.
- Palettierte Lasten mit Ladegabel befördern.
- Maschinen und Geräte an den vorgesehenen Anschlagpunkten aufnehmen.
- Kleine lose Teile in Körben, Containern usw. befördern und diese nicht über den Rand beladen.
- Gasflaschen in besonderen Transportgestellen transportieren.
- Keine Personenbeförderung mit der Last oder dem Lastaufnahmemittel.
- Kran und Lastaufnahmeeinrichtungen nicht überlasten. Nur Lasten mit bekanntem Gewicht heben.
- Überlastsicherung (Lastmomentbegrenzer) nicht als Waage benutzen.

➪




2
≧ 1,00 m
≧ 2,00 m
Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO einhalten, und Baugeräte bis 12 t Gesamtgewicht.
Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO überschreiten, und Baugeräte bei mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht.
β
Böschungswinkel

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

a) bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden..... β = 45°,
b) bei steifen oder halbfesten bindigen Böden..... β = 60°,
c) bei Fels..... β = 80°.

- Lasten nicht durch Einziehen des Auslegers aufnehmen.
- Beim Be- und Entladen Lasten nicht über Personen schwenken.
- Beim Aufnehmen bzw. Ablegen von Lasten auf LKW-Ladepritschen müssen Anschläger den Gefahrbereich verlassen (Quetsch-, Absturzgefahr).

Fahrbetrieb

- Kranausleger in Transportstellung bringen und festlegen ④.
- Zubehörteile sowie Lastaufnahmeeinrichtungen auf dem Fahrzeug festlegen und gegen Herabfallen sichern.
- Handbetätigte Abstützeinrichtungen gegen Herausrutschen sichern.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
  - täglich vor Arbeitsbeginn Funktionsprüfung sämtlicher Notendschalter durch den Kranführer,
  - nach Bedarf, mind. 1x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger),
  - bei nicht ständig angebauten LKW-Ladekranen (Anbaukrane) regelmäßig alle vier Jahre durch Sachverständigen.
- Auch Prüfhinweise in Betriebsanleitungen der Hersteller beachten.
- Ergebnisse der Prüfungen dokumentieren und dem Kranprüfbuch beiheften.

Weitere Informationen:

BGV D6 „Krane“
Betriebssicherheitsverordnung
BGV D29 „Fahrzeuge“
BGV C22 „Bauarbeiten“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
DIN 4124
EN 12999 „Ladekrane“

Betonpumpen und Verteilermaste

B 63

Aufstellung

- Betonpumpen und Verteilermaste standsicher aufstellen. Lastverteilende Unterlagen verwenden ①. Sicherheitsabstand zu Baugrubenböschungen und Grabenkanten einhalten ②.
- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen einhalten.

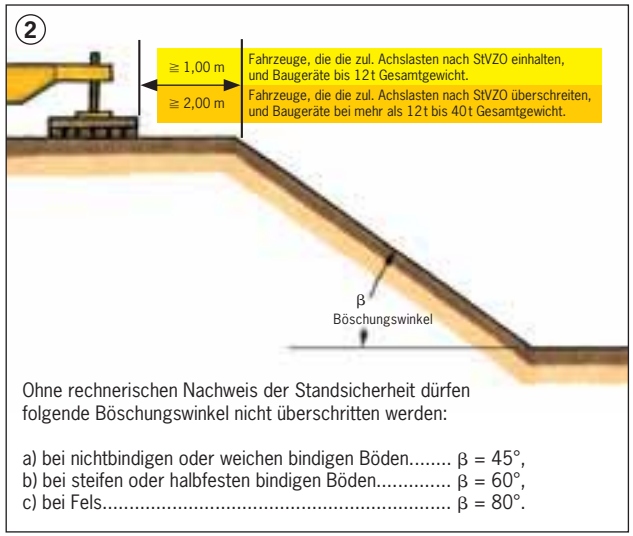
Betrieb

- Geräteführer müssen mindestens 18 Jahre alt und unterwiesen sein.
- Sicherheitseinrichtungen nicht unwirksam machen.
- Bei Störungen, die die Betriebssicherheit beeinträchtigen, Betrieb sofort einstellen, sämtliche Antriebe abschalten und Fördersystem drucklos machen.
- Beim Umsetzen nicht mit ausgefahrenem Mast verfahren. Ballast, Auslegerlänge und Auslegergewicht aufeinander abstimmen.
- Verteilermaste nicht über die in der Betriebsanleitung angegebene Maximallänge hinaus verlängern. Das Verlängern von Endverteilerschläuchen ist verboten.
- Achtung:
Beim Anpumpen oder bei erneutem Anpumpen, z.B. nach Verstopfern, muss der Endverteilerschlauch frei pendelnd hängen. Im Gefahrbereich des Endverteilerschlauches darf sich niemand aufhalten ⑥.
- Verteilermaste nicht als Hebezeuge verwenden. Weiterführende Förderleitungen dürfen den Mast nicht zusätzlich belasten.
- Bei Sturm und nach Beendigung der Arbeiten Verteilermaste einfahren bzw. einklappen.

Prüfungen

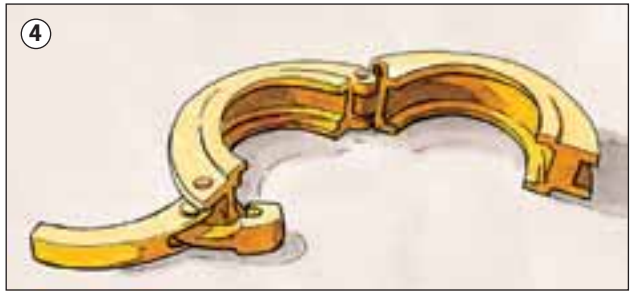
- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
  – täglich vor Arbeitsbeginn auf augenscheinliche Mängel,
  – regelmäßig auf Verschleißzustand der Förderleitung,
  – bei Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
- Auch Prüfhinweise in Betriebsanleitungen der Hersteller beachten.
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

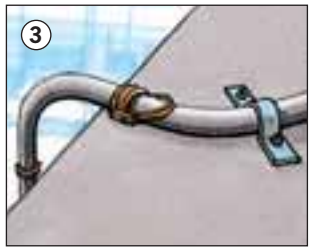
⇨

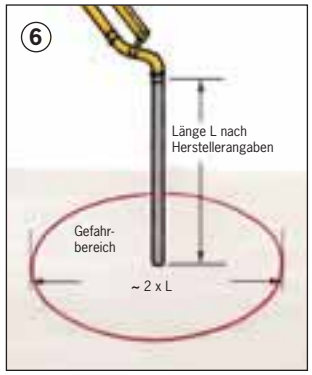

2
≧ 1,00 m
≧ 2,00 m
Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO einhalten, und Baugeräte bis 12 t Gesamtgewicht.
Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO überschreiten, und Baugeräte bei mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht.
β
Böschungswinkel

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

a) bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden..... β = 45°,
b) bei steifen oder halbfesten bindigen Böden..... β = 60°,
c) bei Fels..... β = 80°.







Zusätzliche Hinweise für Förderleitungen

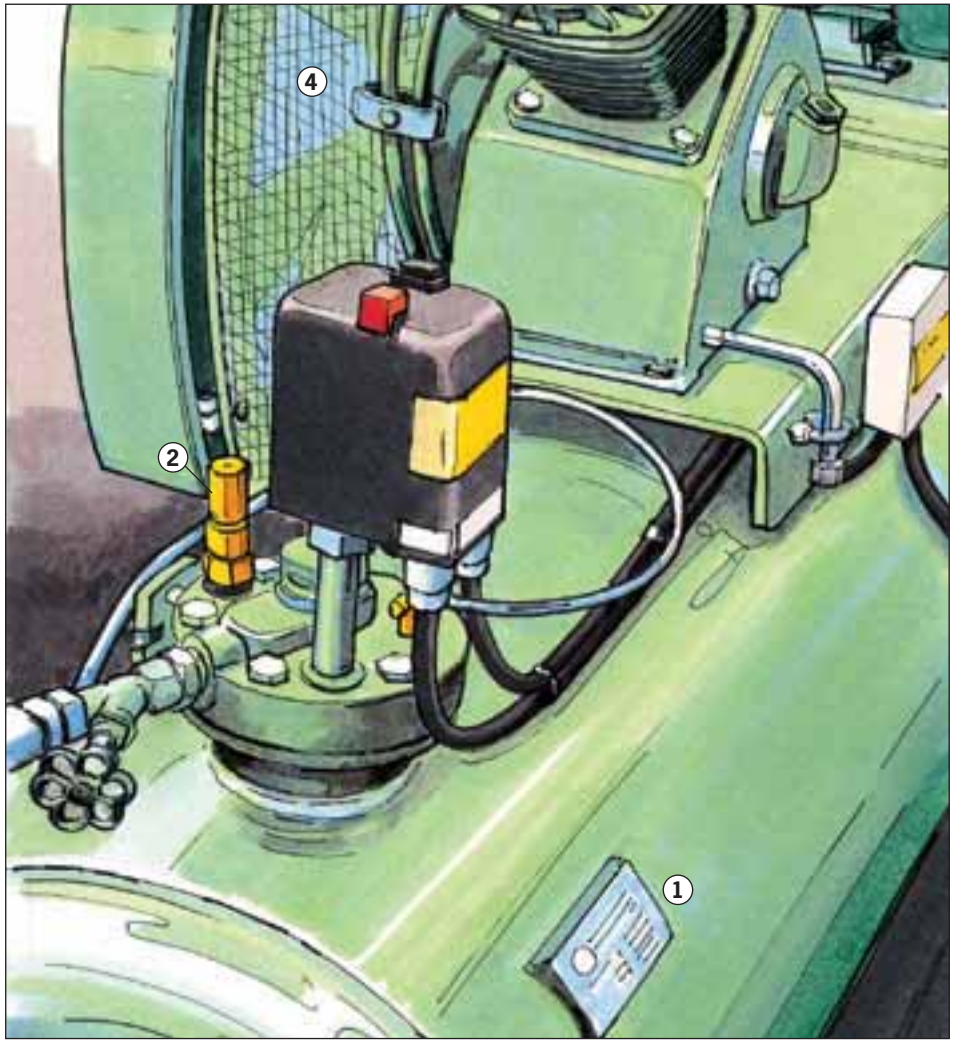
- Förderleitungen sicher befestigen ③. Hebel- und Schalenkupplungen sichern ④.
- Endverteilerschläuche dürfen am freien Ende keine Kupplung haben.
- Vor dem Öffnen der Leitungskupplungen (z.B. bei Verstopfern) Fördersystem drucklos machen.
- Förderleitungen zum Aufgabebehälter hin entleeren und reinigen.
Ausnahme: Die Pumpe ist hierfür nicht eingerichtet.
- Bei pneumatischer Reinigung Endverteilerschlauch entfernen und Fangkorb anbringen ⑤.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
BGR 182 „Betonpumpen und Verteilermasten“
DIN 4124

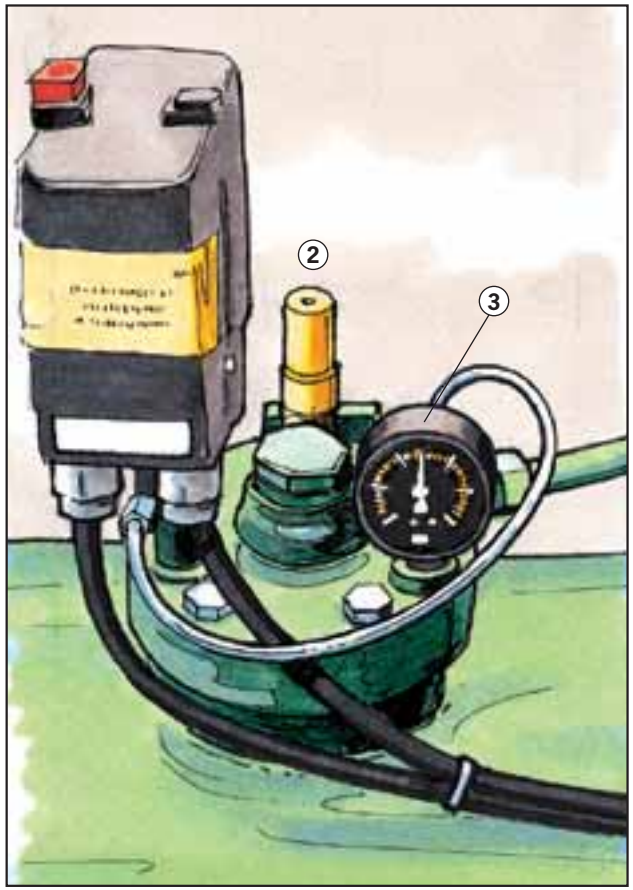
Verdichter und Druckbehälter

B 64



● Nur gekennzeichnete, mit einem Fabrikschild versehene Geräte verwenden und standsicher aufstellen. Das Fabrikschild enthält alle notwendigen Angaben, die für die Benutzung wichtig sind, z.B.:
– zulässigen Betriebsüberdruck
– Rauminhalt des Druckbehälters ①
● Auf funktionsfähige Sicherheitsventile ② und Druckmessgeräte (Manometer) ③ achten. Sicherheitsventile sind gegen Überschreiten des Betriebsdruckes fest eingestellt und verplombt.
● Sicherheitsventile nicht durch Absperreinrichtungen unwirksam machen.

⇨



● Sicherheitsventile und Druckmessgeräte gegen Beschädigungen schützen.
● Ablassventile – z.B. für das Entfernen von Kondenswasser – regelmäßig betätigen und auf Wirksamkeit überprüfen.
● Wartung der Geräte nur durch befähigte Personen.

Zusätzliche Hinweise für Verdichter

● Elektrisch betriebene Verdichter auf Baustellen nur über einen besonderen Speisepunkt anschließen, z.B. Baustromverteiler mit FI-Schutzschalter (RCD).
● Verkleidung beweglicher Antriebsteile (Keilriemen, Zahnräder usw.) nicht entfernen ④.
● Möglichst schallgedämpfte Verdichter verwenden.
● Verdichter so aufstellen, dass die Ansaugung von leicht entzündlichen und entzündlichen Gasen und Dämpfen ausgeschlossen ist.

Zusätzliche Hinweise für Druckbehälter

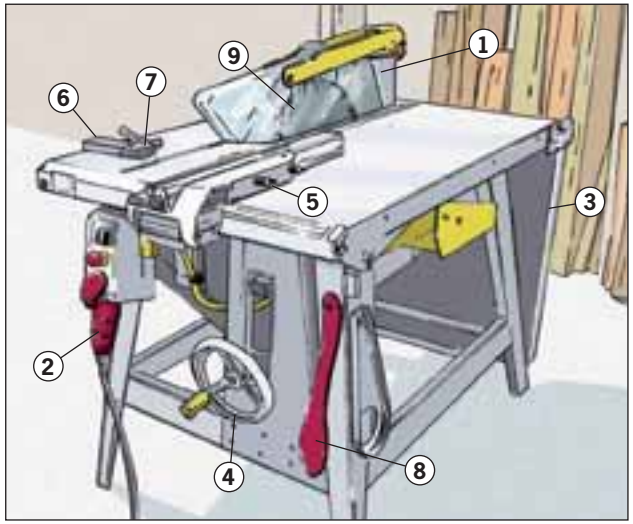
● Druckbehälter und Verdichter bezüglich ihrer Leistung aufeinander abstimmen.
● Vor dem Öffnen von Druckbehältern Druckausgleich vornehmen (Luftüberdruck ablassen).
● Druckbehälter nur von unterwiesenen Personen bedienen lassen. Dies gilt insbesondere für solche Druckbehälter, die betriebsmäßig geöffnet werden müssen, z.B. Farbspritzbehälter, Strahlmittelbehälter.
● Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten an Druckbehältern nur von zugelassenen Fachbetrieben ausführen lassen.
● Nur Druckbehälter verwenden, die vor der ersten Inbetriebnahme geprüft wurden. Die Art der Prüfung (Abnahmeprüfung oder Herstellerprüfung) richtet sich nach der Größe des Behälters und dem zulässigen Betriebsüberdruck.
● Prüffristen für wiederkehrende Prüfungen gemäß Herstellervorgaben, Gefährdungsbeurteilung und Betriebssicherheitsverordnung ermitteln.

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
Betriebssicherheitsverordnung

Baustellenkreissägen
Handkreissägen

B 44



Kreissägen – allgemein

- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Spaltkeil nach Größe und Dicke des Sägeblattes auswählen ①.
- Vor Werkzeugwechsel oder vor Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten Stecker ziehen ②.
- Sägeblätter nach dem Ausschalten nicht durch seitliches Gegendrücken abbremsen.
- Gehörschutz benutzen.
- Anfallenden Holzstaub absaugen, wenn Kreissäge in geschlossenen Räumen verwendet wird.
- Bei Bedarf Tischverlängerung und -verbreiterung ③ einsetzen.
- Soweit vom Hersteller vorgesehen, höhenverstellbares Sägeblatt entsprechend der Werkstückdicke verwenden ④.

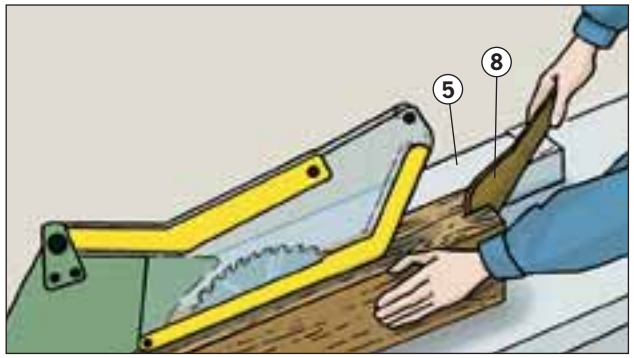
Vorsorgeuntersuchungen

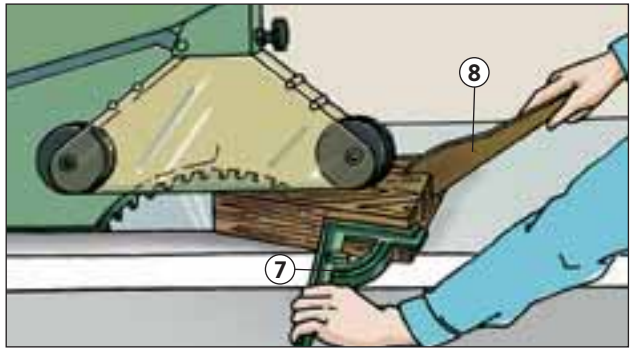
- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

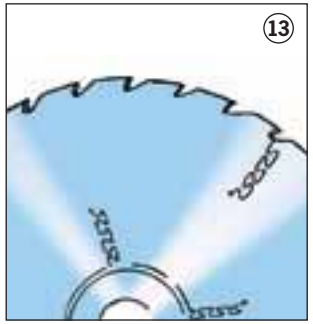
Zusätzliche Hinweise für Baustellenkreissägen

- Abstand des Spaltkeils vom Zahnkranz des Sägeblattes nicht mehr als 8 mm.
- Jeweils erforderliche Hilfseinrichtungen benutzen:
  – Parallelanschlag ⑤
  – Winkelanschlag ⑥
  – Keilschneideeinrichtung ⑦
  – Schiebestock ⑧
- Bei schmalen Werkstücken Schiebestock ⑧ benutzen, wenn der Abstand zwischen Parallelanschlag und Sägeblatt weniger als 120 mm beträgt.
- Auf richtige Anbringung und Einstellung der Schutzhaube achten. Schutzhaube so weit wie möglich auf das Werkstück absenken.
- Möglichst selbst absenkende Schutzhaube verwenden ⑨.
- Tischeinlage auswechseln, wenn beiderseits der Schnittfuge ein Spalt von > 5 mm vorhanden ist.
- Standplatz beim Arbeiten seitlich vom Gefahrbereich.
- Splitter, Späne usw. nicht mit der Hand aus dem Bereich des laufenden Sägeblattes entfernen.
- Vor dem Verlassen des Bedienungsstandes die Maschine ausschalten.
- Parallelanschlag ⑤ so weit zurückziehen, dass ein Klemmen des Werkstückes vermieden wird. Faustregel: Das hintere Ende des Anschlags stößt an eine gedachte Linie, die etwa bei der Sägeblattvorderkante beginnt und unter 45° nach hinten verläuft.

➪







Zusätzliche Hinweise für Handmaschinen

- Abstand vom Zahnkranz nicht mehr als 5 mm, wenn in der Betriebsanleitung des Herstellers ein Spaltkeil gefordert wird ⑪.
- Schnitttiefe richtig einstellen: bei Vollholz höchstens 10 mm mehr als Werkstückdicke.
- Handmaschine nicht mit laufendem Sägeblatt ablegen.
- An der Handmaschine muss der gesamte Zahnkranz des Blattes über der Auflage mit fester Verkleidung versehen sein ⑫.

Zusätzliche Hinweise für Kreissägeblätter

- Nur Kreissägeblätter verwenden, die mit dem Namen oder Zeichen des Herstellers gekennzeichnet sind ⑩.
- Bei Verbundkreissägeblättern muss zusätzlich die höchstzulässige Drehzahl angegeben sein. Angegebene Drehzahl nicht überschreiten ⑩.
- Lärmarme Sägeblätter benutzen ⑬.
- Beschädigte Sägeblätter, z.B. solche mit Rissen, Verformungen, Brandflecken, aussortieren.
- Keine Sägeblätter aus hoch legiertem Schnellarbeitsstahl (HSS) verwenden.

Beschäftigungsbeschränkungen

- Jugendliche über 15 Jahre dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen und wenn es die Berufsausbildung erfordert an Tisch- und Formatkreissägemaschinen arbeiten.
- Jugendliche unter 15 Jahre dürfen nicht an den Maschinen beschäftigt werden.

Weitere Informationen:

BGR BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
Betriebssicherheitsverordnung
TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor kontrolliert bewegten ungeschützten Teilen“
Lehrgangsbegleitheft „Holzbearbeitung“
DIN EN 1870-1

Schlagbohr- und Stemmgeräte

B 21

- Möglichst nur rückstoßarme und schallgedämpfte Geräte verwenden ①.
- Stumpfe Meißel oder abgebrochene Werkzeuge auswechseln.
- Bewegliche Anschlussleitungen gegen mechanische Beschädigung schützen.
- Schlauchverbindungen (Kupplungen) bei Druckluftgeräten gegen unbeabsichtigtes Lösen sichern, z.B. Verwendung von Sicherheits-Schnelltrennkupplungen ②.
- Vor dem Trennen der Verbindungen von Druckluftleitungen diese drucklos machen.
- Immer einen sicheren Standplatz wählen. Stemmarbeiten nicht von Leitern und Hubarbeitsbühnen ausführen.
- Zusatzgriffe benutzen ③.
- Verdeckte Leitungen vor dem Bohren mit Magnet- und Leitungssuchgerät orten.
- Schalterarretierung nur bei Arbeiten mit Bohrgestellen betätigen.
- Gerät erst nach völligem Stillstand ablegen.

Persönliche Schutzausrüstungen

- Gehörschutz verwenden ④.
- Bei Gefährdung durch abspringende Teile Augenschutz tragen ⑤.
- Bei Gefährdung durch gesundheitsgefährlichen Staub geeigneten Atemschutz tragen (Partikelfilter P2 oder P3).

Vorsorgeuntersuchungen

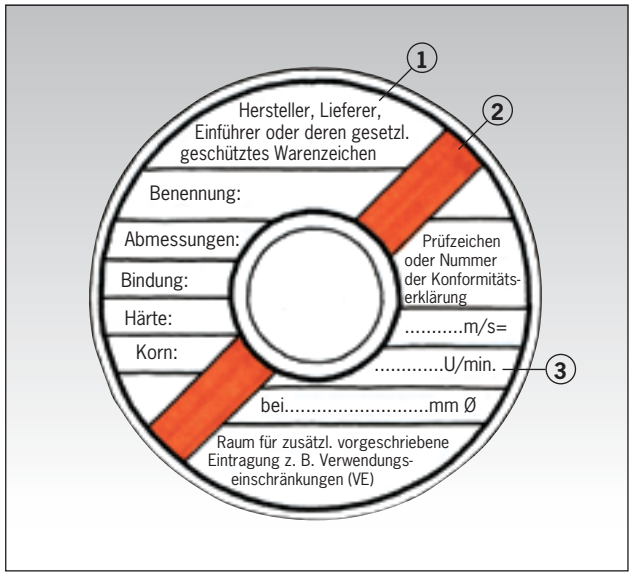
- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
Betriebssicherheitsverordnung
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrations-ArbSchV)
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“

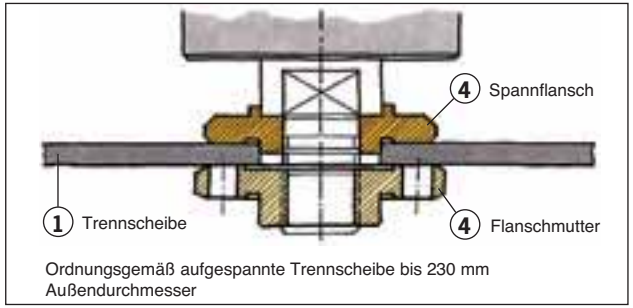
Handtrenn-schleifmaschinen

B 20



Kennzeichnung von Schleifkörpern für erhöhte Arbeitshöchstgeschwindigkeiten

Arbeitshöchstgeschwindigkeiten (m/s)	Farbstreifen (Anzahl und Kennfarbe)
50	blau
63	gelb
80	rot
100	grün
125	blau + gelb
140	blau + rot
160	blau + grün
180	gelb + rot
200	gelb + grün
225	rot + grün
250	2 x blau
280	2 x gelb
320	2 x rot
360	2 x grün



Ordnungsgemäß aufgespannte Trennscheibe bis 230 mm Außendurchmesser

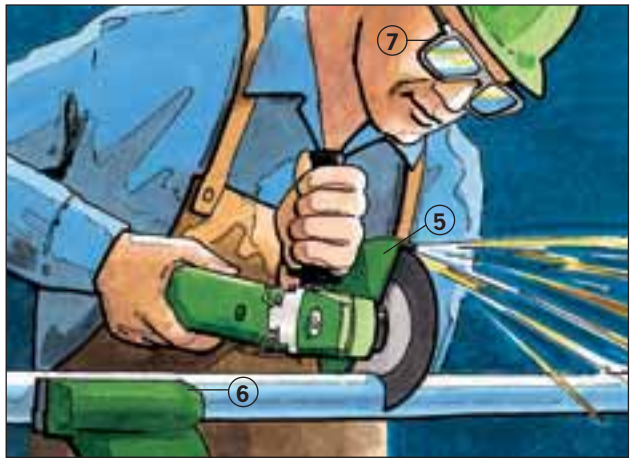
Kennzeichnung

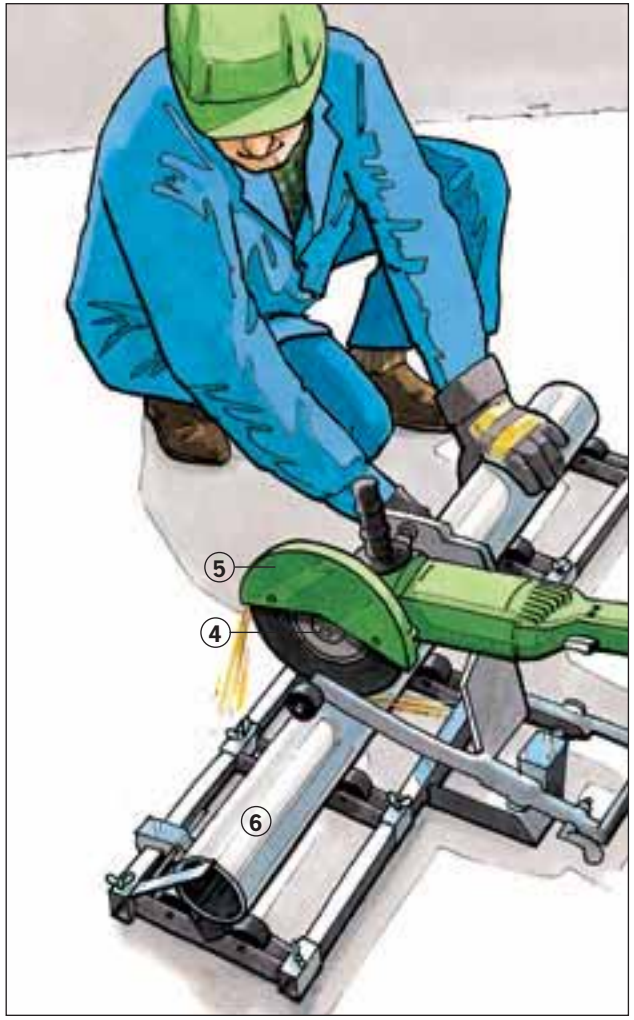
- Nur gekennzeichnete Schleifmaschinen und Trennscheiben verwenden ①.
- Kennzeichnung für erhöhte Umfangsgeschwindigkeit beachten:
  Zusätzliche Farbstreifen ②.
- Richtige Trennscheibe entsprechend der auszuführenden Arbeit auswählen.
- Drehzahl der Schleifmaschine mit zulässiger Umdrehungszahl der Trennscheibe vergleichen. Sie darf nicht höher sein als die der Trennscheibe ③.
- Schleifwerkzeuge, die nicht für alle Einsatzzwecke geeignet sind, müssen mit entsprechenden Verwendungseinschränkungen (VE) gekennzeichnet sein.

Betrieb

- Zum Aufspannen nur gleich große, zur Maschine gehörende Spannflansche verwenden und mit Spezialschlüssel aufspannen ④. Empfehlung: mindestens 41 mm Durchmesser! Vor dem Aufspannen Klangprobe durchführen.
- Handtrennschleifmaschinen müssen mit Schutzhauben ausgerüstet sein ⑤.
- Werkstücke vor dem Bearbeiten sicher festlegen. Beim Arbeiten sicheren Standplatz einnehmen ⑥.
- Maschine stets beidhändig führen – nicht verkanten!
- Trennscheiben nicht zum Seitenschleifen verwenden.
- Schutzbrille ⑦ und Gehörschutz benutzen.
- Wenn gesundheitsgefährdende Stäube entstehen, Atemschutz verwenden.

⇨





Vorsorgeuntersuchungen

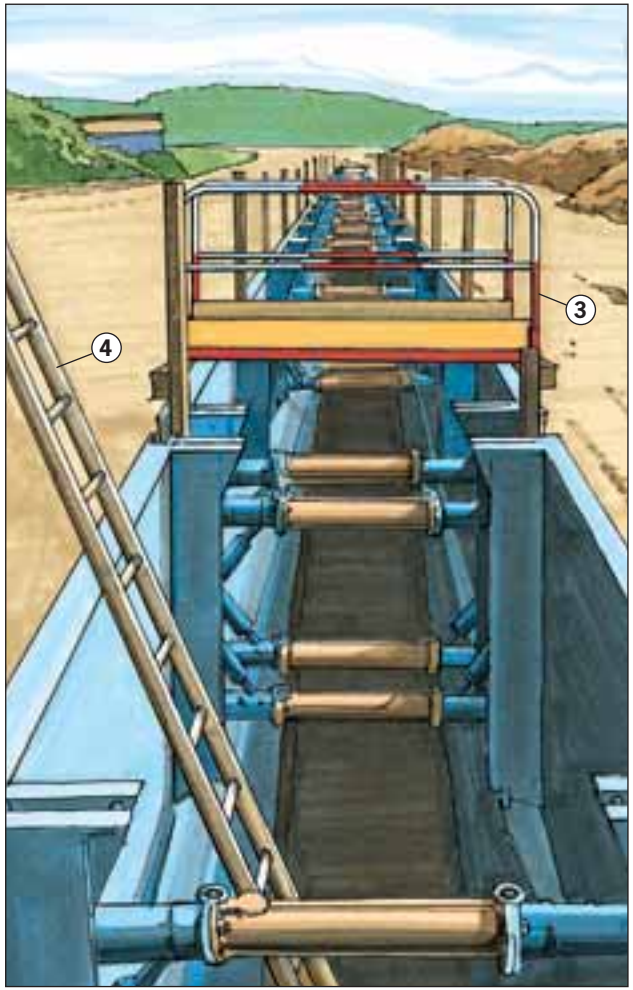
- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

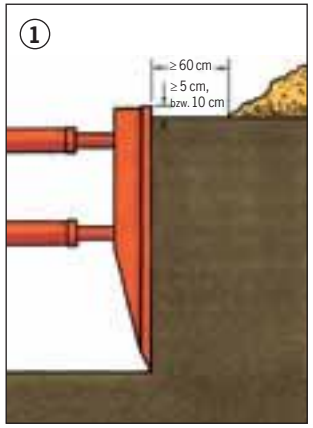
Weitere Informationen:

BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
Betriebssicherheitsverordnung
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge

Grabenverbaugeräte

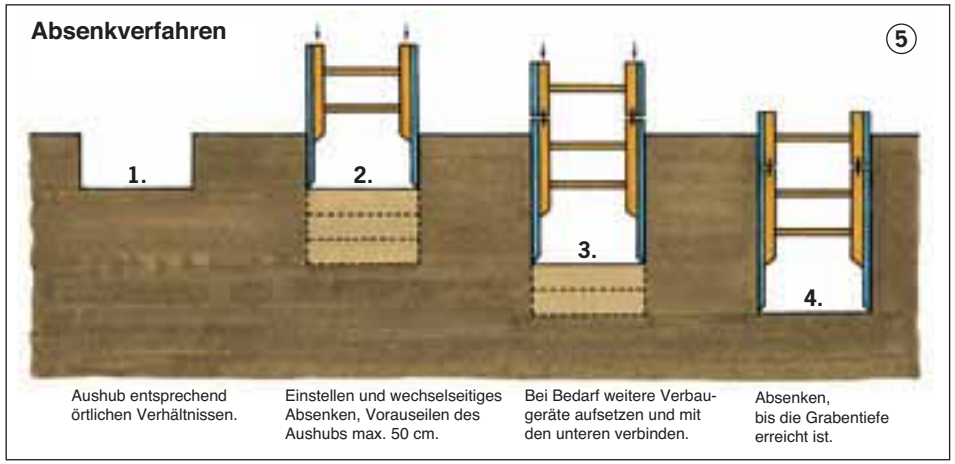
B 176

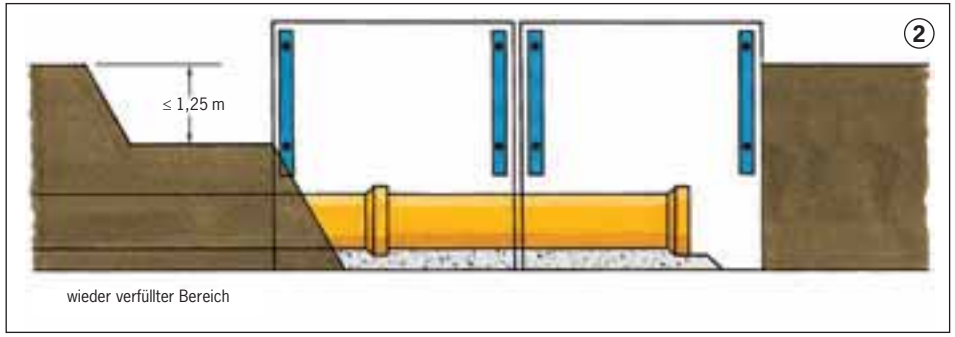




Es werden unterschieden:
- mittig gestützte Verbaugeräte
- randgestützte Verbaugeräte
- rahmengestützte Verbaugeräte
- Gleitschienen-Verbaugeräte
- Dielenkammer-Verbaugeräte
- Gleitschienen-Verbaugeräte mit Stützrahmen
- Schleppboxen

- Nur Verbaugeräte verwenden, die von einer Prüfstelle bewertet wurden
- Verwendungsanleitung des Herstellers beachten.
- Belastung ermitteln, z. B. aus Erddruck, Fundamenten, Baugeräten, usw.
- Der Verbau muss die auftretenden Belastungen aufnehmen können.
- Der Verbau muss bis zur Grabensohle reichen. Bei mindestens steifen bindigen Böden darf der Verbau in Bauzuständen, die in wenigen Tagen beendet sind, bis zu 0,50 m oberhalb der Aushubsohle enden, wenn keine besonderen Einflüsse vorhanden sind und kein Erddruck aus Bauwerkslasten aufzunehmen ist.
- Übereinander gestellte Verbaugeräte an allen konstruktiv vorgesehenen Stellen miteinander verbinden.
- Der Überstand über Geländeoberkante muss bei
  – Grabentiefen bis 2,0 m mind. 5 cm betragen
  – Grabentiefen über 2,0 m mind. 10 cm betragen ①.
- Am oberen Rand ist beidseitig ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen freizuhalten ①.
- Hohlräume sofort kraftschlüssig verfüllen.
- Mittig gestützte Verbaugeräte nur bis 4 m Grabentiefe, rand- und rahmengestützte Verbaugeräte nur bis zu 6 m Grabentiefe einsetzen. Weitere Einschränkungen können sich aus der Verwendungsanleitung ergeben. ➪





- Mindestgrabenbreiten verbauter Gräben beachten.
- Verbaulängen so wählen, dass nachfolgende Arbeiten im ungesicherten Bereich bei einer maximalen Tiefe von 1,25 m durchgeführt werden ②.
- Verbaugeräte dürfen einzeln nur eingesetzt werden, wenn beide Stirnwände verbaut sind, z.B. bei Schachtverbau oder Leitungsreparatur.
- Der Rückbau des Verbaues muss im Wechsel mit der Verfüllung erfolgen.
- Bei nicht standfesten Böden oder Verkehrslasten im angrenzenden Bereich muss der Verbau im Absenkverfahren erfolgen ⑤. Die Ausschachtung darf dabei nur maximal 0,50 m tiefer sein als die Unterkante des Verbaugerätes.
- Der Aushub darf maximal eine Gerätelänge bzw. Platteneinheit voraus sein.
- Bei kreuzenden Leitungen ist der entsprechende offene Spalt zu sichern.
- Verbaugeräte nur auf festem Untergrund abstellen und ggf. gegen Umstürzen sichern.
- Mittig gestützte Verbaugeräte nicht einzeln und nicht im Absenkverfahren einsetzen.
- Bagger, mit denen Verbaugeräte transportiert und in den Graben gehoben werden, müssen für den Hebezeugeinsatz ausgerüstet sein.

Übergänge – Zugänge

- Bei Gräben mit einer Breite von > 0,80 m sind Übergänge ③ erforderlich; die Übergänge müssen mindestens 0,50 m breit sein.
- Bei einer Grabentiefe von > 2,00 m müssen die Übergänge beidseitig mit dreiteiligem Seitenschutz versehen sein.
- Bei Grabentiefen von > 1,25 m sind als Zugänge Treppen oder Leitern ④ zu benutzen.

Verkehrssicherung

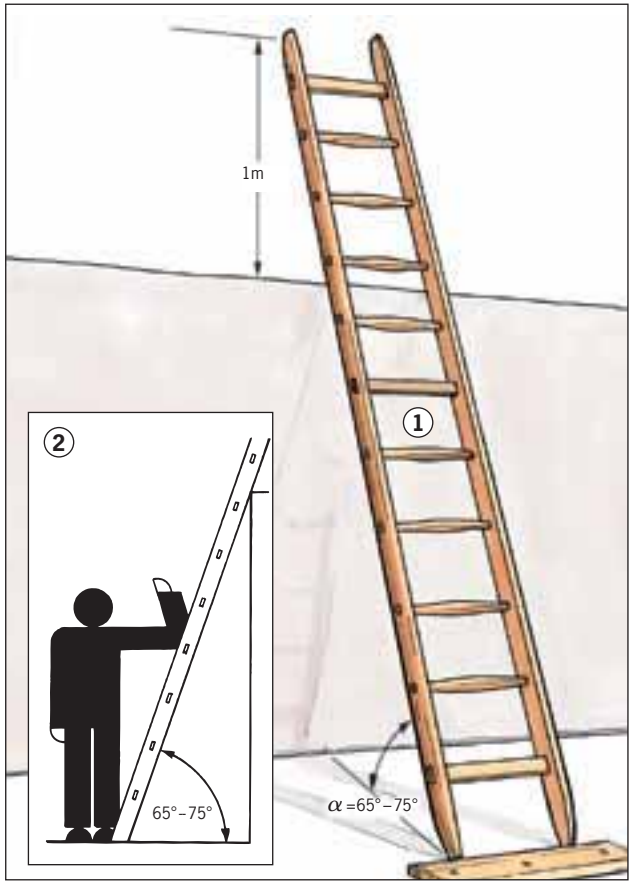
- Verkehrssicherung vornehmen, wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Verkehrs hergestellte werden oder die Herstellung der Gräben Auswirkungen auf den Straßenverkehr haben. Absprache mit den zuständigen Behörden.

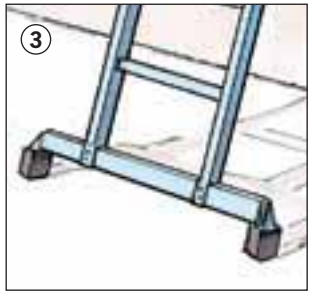
Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN 4124
DIN EN 1610
DIN EN 13331
Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen

Anlegeleitern

B 22





● Schadhafte Leitern nicht benutzen, z.B. angebrochene Holme und Sprossen von Holzleitern, verbogene und angeknickte Metallleitern. Angebrochene Holme und Sprossen von Holzleitern nicht flicken.
● Holzleitern gegen Witterungs- und Temperatureinflüsse geschützt lagern.
● Keine deckenden Anstriche verwenden.

● Richtigen Anlegewinkel einhalten ①.
Er beträgt bei
– Sprossenanlegeleitern 65–75°,
– Stufenanlegeleitern 60–70°.
● Leitern nur an sichere Stützpunkte anlehnen. Mindestens 1 m über die Austrittsstelle hinausragen lassen ②.
● Anlegeleitern gegen Ausgleiten, Umfallen, Umkanten, Abrutschen und Einsinken sichern, z.B. durch Fußverbreiterungen ③, dem Untergrund angepasste Leiterfüße, Einhängevorrichtungen, Anbinden des Leiterkopfes.
● Leitern im Verkehrsbereich durch Absperrungen sichern.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.

➪

– auf augenscheinliche Mängel vor jeder Benutzung,
– regelmäßig durch eine beauftragte Person.
● Ergebnisse dokumentieren (Leiterkontrollbuch).

Zusätzliche Hinweise für mehrteilige Anlegeleitern

● Leiter nur bis zu der vom Hersteller angegebenen Länge zusammenstecken oder ausziehen. Gegen Durchbiegen sichern, z.B. durch Stützstangen.
● Bei Schiebeleitern auf freie Beweglichkeit der Abweiser sowie auf Einrasten der Feststelleinrichtungen achten ④.

Zusätzliche Hinweise für Gebäudereinigerleitern

● Leiter nur bis zu der vom Hersteller angegebenen Länge zusammenstecken.
● Auf sichere Verbindung der Leiter-Steckanschlüsse achten.
● Kopfpolster bzw. Anlegeklotz nur an sichere Stützpunkte anlehnen ⑤.

Zusätzliche Hinweise für Arbeitsplätze auf Anlegeleitern

● Bei Bauarbeiten darf
– kein höherer Standplatz als 7,00 m eingenommen werden,
– bei einer Standhöhe von mehr als 2,00 m nicht länger als 2 Stunden gearbeitet werden,
– das Gewicht des mitzuführenden Werkzeuges und Materials 10 kg nicht überschreiten,
– die Windangriffsfläche von mitgeführten Gegenständen nicht mehr als 1,00 m^2 betragen.
● Von Anlegeleitern darf nicht gearbeitet werden, wenn
– von vorhandenen oder benutzten Stoffen und Arbeitsverfahren zusätzliche Gefahren ausgehen, z.B. Arbeiten mit Säuren, Laugen, Heißbitumen,
– Maschinen und Geräte mit beiden Händen bedient werden müssen, z.B. Handmaschinen, Hochdruckreinigungsgeräte.
● Der Beschäftigte muss mit beiden Füßen auf einer Sprosse stehen.

Zusätzliche Hinweise für Leitern als Verkehrswege

● Leitern als Aufstiege nur einsetzen
– bei einem zu überbrückenden Höhenunterschied ≤ 5,00 m,
– für kurzzeitige Bauarbeiten,
– als Gerüstinnenleiter zum Verbinden von max. zwei Gerüstlagen,
– als Gerüstaußenleiter bei Belaghöhen ≤ 5,00 m.

Ausnahme:
Der Einbau von Treppen in Schächten und Gerüstinnenleitern ist nicht möglich.

Weitere Informationen:

BGV D36 „Leitern und Tritte“
BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN EN 131–1 und 2
Betriebssicherheitsverordnung
TRBS 2121, Teil 2

Lastaufnahmemittel im Tiefbau

B 146

● Einsatz von formschlüssigen Lastaufnahmemitteln, z.B. Transportanker und Transportankersysteme, prüfen.
● Lastaufnahmemittel müssen mit den für den Betrieb wichtigen Angaben gekennzeichnet sein, z.B. Eigengewicht und Tragfähigkeit. Sie dürfen nicht überlastet werden.
● Betriebsanleitung beachten.
● Verbindungsmittel (z.B. Schäkel, Steck- und Schraubbolzen) sind gegen unbeabsichtigtes Lösen und Herabfallen zu sichern.
● Wenn möglich, formschlüssige Lastaufnahmemittel einsetzen.

Prüfungen

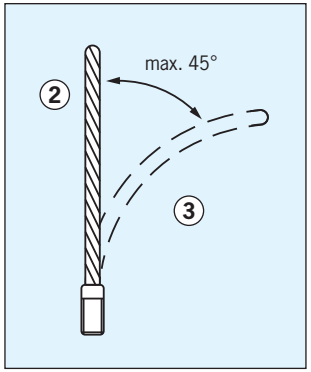
● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– arbeitstäglich auf einwandfreien Zustand,
– nach Einsatzbedingungen, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
● Ergebnisse im Prüfbuch dokumentieren.

Kugelkopfankersysteme ①

● Einbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers beachten und am Einsatzort bereithalten.
● Nur systemzugehörige Lastaufnahme- und Anschlagmittel verwenden.

Einschraubankersysteme ②

● Einbau und Verwendungsanleitung des Herstellers beachten und am Einsatzort bereithalten.
● Anker nicht über 45 Grad abknicken, komplett eindrehen ③.

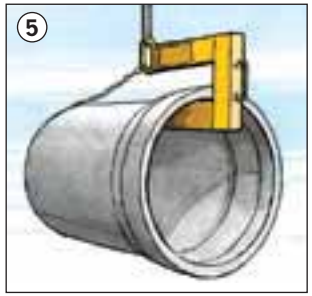


Rohrgreifer (Rohrzangen) ④

● Rohrgreifer dürfen sich bei Entlastung nicht selbsttätig vom Rohr lösen.

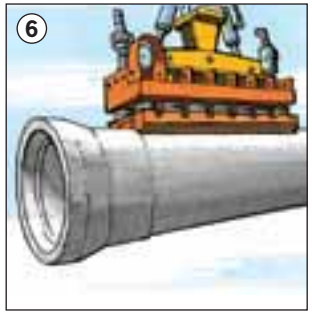
Ausnahme: Rohrgreifer mit Schrittschaltwerk.
● Als zusätzliche Kennzeichnung muss der zulässige Greifbereich angegeben sein.
● Hydraulisch oder pneumatisch schließende Rohrgreifer benötigen Einrichtungen zum Ausgleich von Druckverlusten mit selbsttätig wirkender Warneinrichtung für den Geräteführer.

C-Haken ⑤



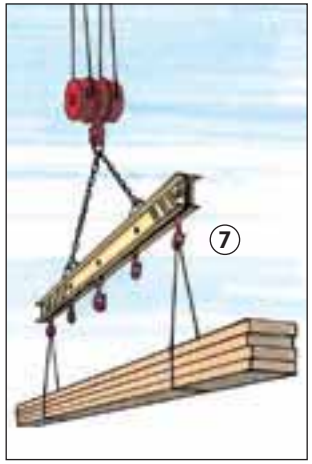
● Beim Einsatz Sicherungseinrichtungen gegen Herausrutschen der Last verwenden, z.B. Sicherungskette bzw. -seil.
● Zweisträngige C-Haken nur zum Verladen bzw. Versetzen im bodennahen Bereich einsetzen.

Vakuumheber ⑥



● Vakuumheber müssen über Einrichtungen zur Vermeidung der Gefahren bei Vakuumverlusten verfügen.
● Bei selbstansaugenden Vakuumhebern muss die Kennzeichnung zusätzliche Angaben über die Mindestlast enthalten.
● Dem Geräteführer muss über eine optisch oder akustisch selbsttätig wirkende Warneinrichtung zu hoher Vakuumverlust angezeigt werden.

Traversen ⑦

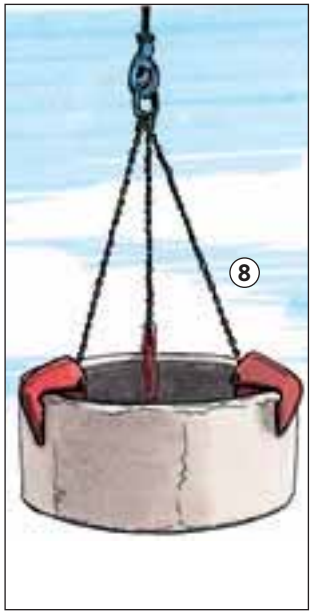


● Schiefstellung der Traverse vermeiden, wenn die Last im Hängegang transportiert wird. Anderenfalls Lasten im Schnürgang anschlagen.
● Befestigung der Anschlagseile, -ketten oder -bänder an der Traverse nur
– mit genormter Seilendverbindung und Schäkel oder
– in Lasthaken mit Hakensicherung.

Versetzgeräte für Schachtfertigteile

● Betonfertigteile müssen zur Aufnahme der Druckkräfte vollständig ausgehärtet sein

Schachtringklemmen



● Für den Transport Klemmen ⑧ verwenden, die sich bei Entlastung nicht selbsttätig öffnen.
● Klemmen exakt auf Schachtringdicke einstellen.
● Lasten im Schwerpunkt anschlagen und nicht über Personen hinwegschwenken.
● Schachtkonen (symmetrische und asymmetrische) nach Bedienungsanleitung der Hersteller anschlagen.

Sonderbauformen

● Bei Sonderbauformen ⑨ von Lastaufnahmemitteln für Betonfertigteile Bedienungsanleitung der Hersteller beachten.

Schienenhebezangen

● Nur Schienenhebezangen einsetzen, die eine Sicherung gegen ungewolltes Öffnen besitzen, z.B. handbediente Öffnungssperre ⑩.

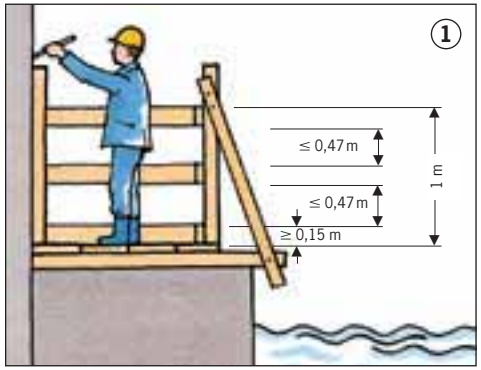
Weitere Informationen:

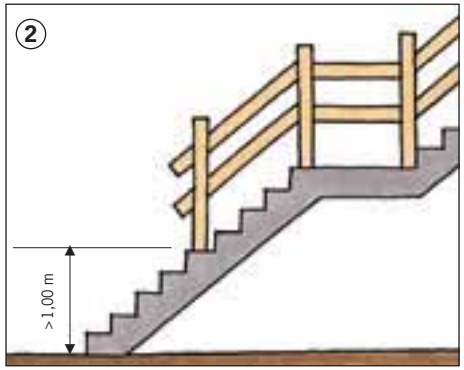
Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
BGR 236 „Rohrleitungsbauarbeiten“
BGR 106 „Transportanker und -systeme von Betonfertigteilen“
DIN EN 13 155

Absturzsicherungen auf Baustellen

Seitenschutz/Absperrungen

B 8

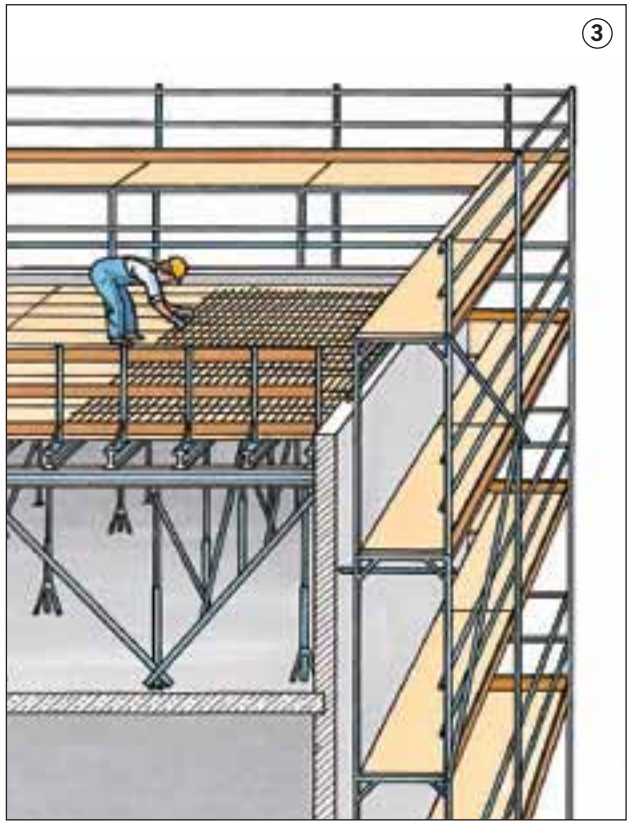




Seitenschutz – Absperrungen

Absturzsicherungen durch Seitenschutz bzw. Absperrungen sind erforderlich z.B. an:

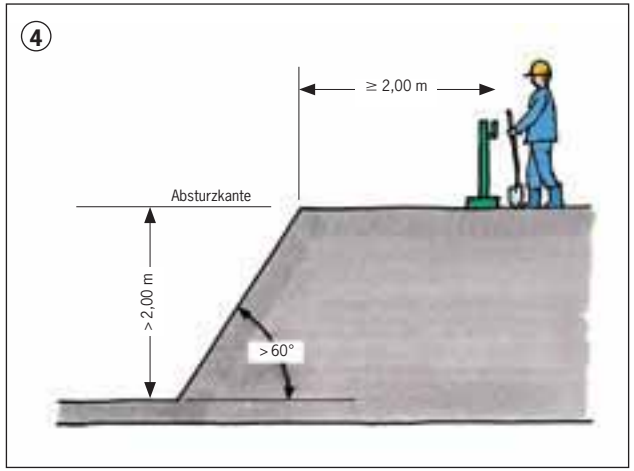
- Arbeitsplätzen an oder über Wasser oder anderen festen oder flüssigen Stoffen, in denen man versinken kann, unabhängig von der Absturzhöhe ①,
- Verkehrswegen über Wasser oder anderen festen oder flüssigen Stoffen, in denen man versinken kann, unabhängig von der Absturzhöhe ①,
- frei liegenden Treppenläufen und Treppenabsätzen, Wandöffnungen sowie an Bedienungsständen für Maschinen und deren Zugängen bei mehr als 1,00 m Absturzhöhe ②,
- Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Dächern bei mehr als 3,00 m Absturzhöhe,
- allen übrigen Arbeitsplätzen und Verkehrswegen bei mehr als 2,00 m Absturzhöhe ③,
- Öffnungen in Böden, Decken und Dachflächen ≤ 9,00 m² und Kantenlängen ≤ 3,00 m sowie Vertiefungen.

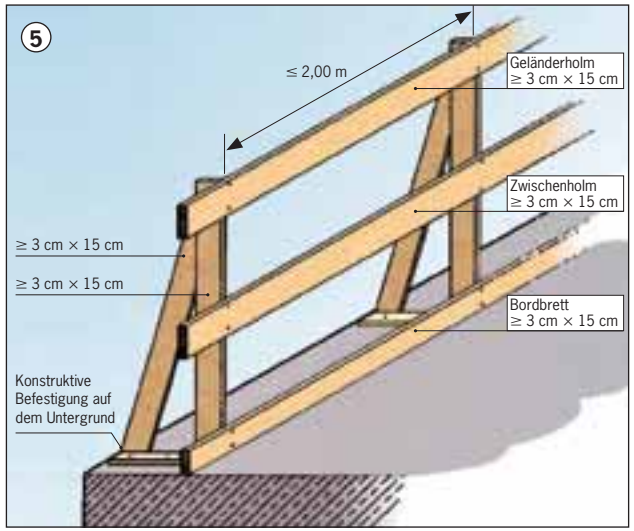


➪

Absturzsicherungen

- An Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Flächen mit nicht mehr als 20 Grad Neigung kann auf Seitenschutz an der Absturzkante verzichtet werden, wenn in mindestens 2,00 m Abstand von der Absturzkante eine feste Absperrung angebracht ist, z.B. mit Geländer, Ketten, Seilen, jedoch keine Flatterleinen ④.
- Auf Seitenschutz bzw. Absperrungen kann nur verzichtet werden, wenn sie aus arbeitstechnischen Gründen, z.B. Arbeiten an der Absturzkante, nicht möglich und stattdessen Auffangeinrichtungen (Fanggerüste/Dachfanggerüste/Auffangnetze/Schutzwände) vorhanden sind. Nur wenn auch Auffangeinrichtungen unzweckmäßig sind, darf Anseilschutz verwendet werden.
- Der Vorgesetzte hat die Anschlageinrichtungen festzulegen und dafür zu sorgen, dass die Sicherheitsgeschirre benutzt werden.
- Bei Öffnungen ≤ 9,00 m² und Kantenlängen ≤ 3,00 m und Vertiefungen kann auf Seitenschutz an der Absturzkante verzichtet werden, wenn diese mit begehbaren und unverschiebbar angebrachten Abdeckungen versehen sind.





Abmessungen Seitenschutz

Geländer- und Zwischenholm sind gegen unbeabsichtigtes Lösen, das Bordbrett ist gegen Kippen zu sichern. Ohne statischen Nachweis dürfen als Geländer- und Zwischenholm verwendet werden:

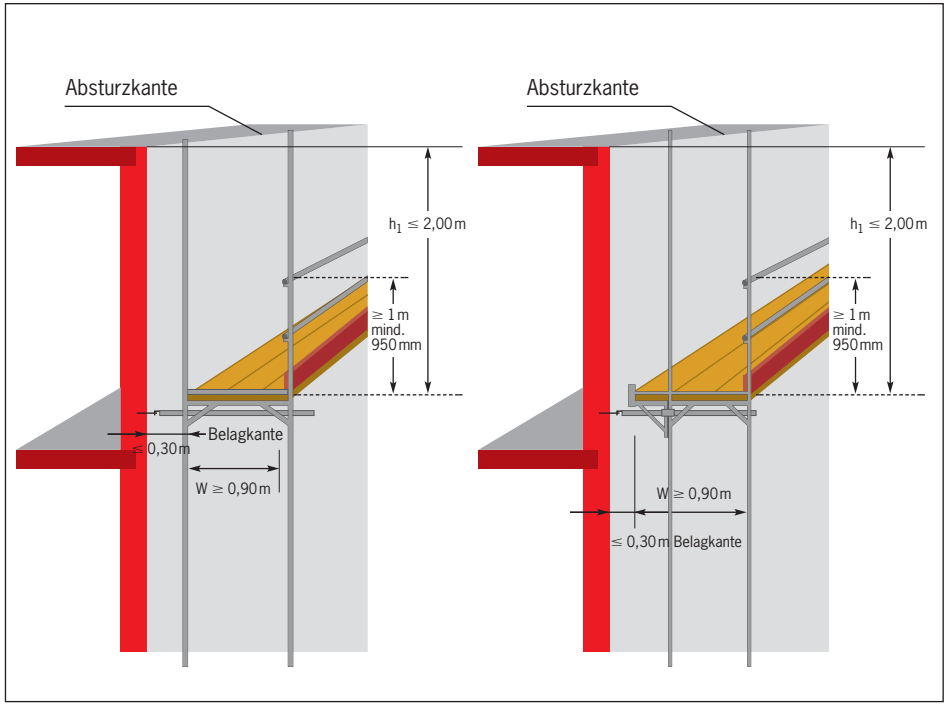
- Bei einem Pfostenabstand bis 2,00 m Bretter mit Mindestquerschnitt 15 x 3 cm
- Bei einem Pfostenabstand bis 3,00 m Bretter mit Mindestquerschnitt 20 x 4 cm oder Stahlrohre Ø 48,3 x 3,2 mm bzw. Aluminiumrohre Ø 48,3 x 4 mm. Bordbretter müssen den Belag um mindestens 15 cm überragen. Mindestdicke 3 cm.
- Für Seitenschutzpfosten aus Holz, die Bild ⑤ entsprechen, gilt der Brauchbarkeitsnachweis als erbracht.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
BGI 807 „Sicherheit von Seitenschutz, Randsicherungen und Dachschutzwänden als Absturzsicherungen bei Bauarbeiten“
DIN EN 13374
Betriebssicherheitsverordnung

Fanggerüste

B 9

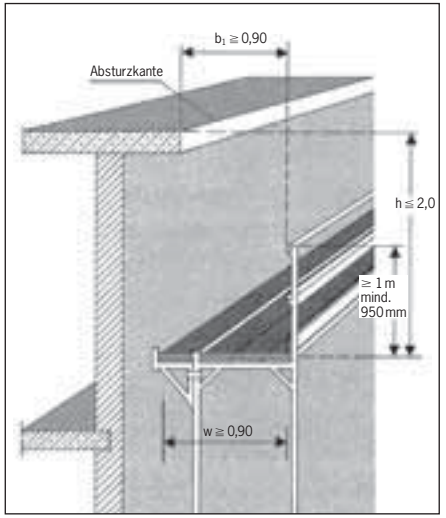


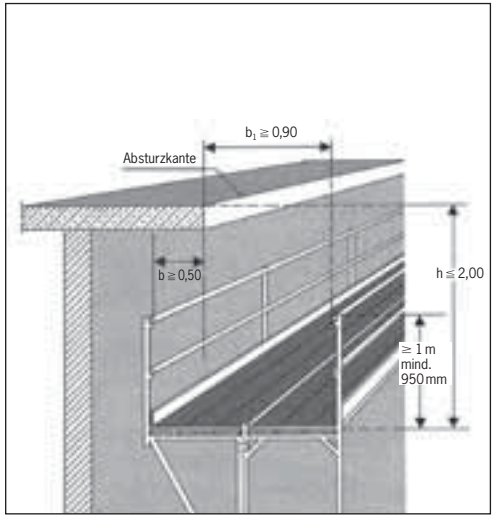
Wenn aus arbeitstechnischen Gründen, z.B. Arbeiten an der Absturzkante einer Fläche mit nicht mehr als 20 Grad Neigung, kein Seitenschutz verwendet werden kann, müssen stattdessen z.B. Fanggerüste angebracht werden, die ein Auffangen abstürzender Personen gewährleisten.

- Zur Reduzierung der Gefährdung den Höhenunterschied zwischen Absturzkante und Gerüstbelag möglichst minimieren.
- Der max. Höhenunterschied zwischen Absturzkante und Gerüstbelag darf bei Fanggerüsten mit einer Breite der Fanglage von mind. 0,90 m nicht als 2,00 m betragen.

Bei Ausleger-, Konsol- und Hängegerüsten mit einer Breite der Fanglage von mind. 1,30 m darf der max. Höhenunterschied 3,00 m betragen.

⇨





Größte zulässige Stützweite von systemfreien Gerüstbrettern oder -bohlen aus Holz als Belagteile in Fanggerüsten

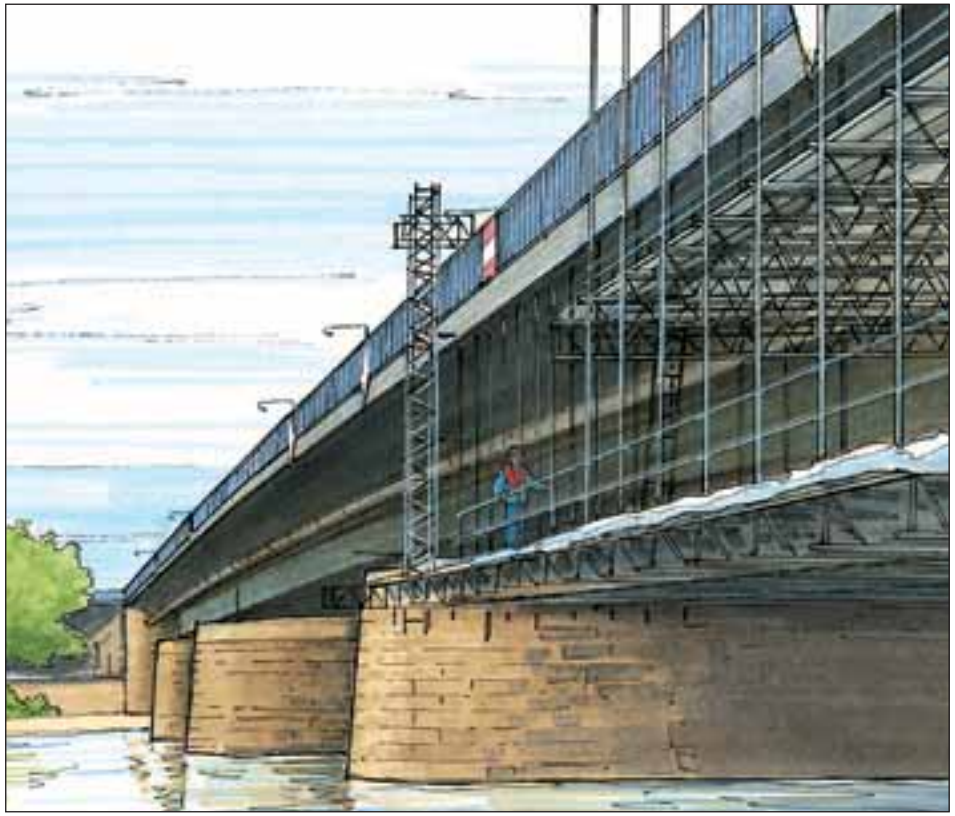
Bohlenbreite	Absturzhöhe	Größte zulässige Stützweite (m)							
		für doppelt gelegte Bretter oder Bohlen mit einer Dicke von				für einfach gelegte Bretter oder Bohlen mit einer Dicke von			
cm	m	3,5 cm	4,0 cm	4,5 cm	5,0 cm	3,5 cm	4,0 cm	4,5 cm	5,0 cm
20	1,0	1,5	1,8	2,1	2,6	-	1,1	1,2	1,4
	1,5	1,3	1,6	1,9	2,2	-	1,0	1,1	1,3
	2,0	1,2	1,5	1,7	2,0	-	-	1,0	1,2
	2,5	1,2	1,4	1,6	1,8	-	-	1,0	1,1
	3,0	1,1	1,3	1,5	1,7	-	-	-	1,1
24	1,0	1,7	2,1	2,5	2,7	1,0	1,2	1,4	1,6
	1,5	1,5	1,8	2,2	2,5	-	1,1	1,2	1,4
	2,0	1,4	1,6	2,0	2,2	-	1,0	1,2	1,3
	2,5	1,3	1,5	1,9	2,1	-	1,0	1,1	1,2
	3,0	1,2	1,4	1,8	1,9	-	-	1,0	1,2
28	1,0	1,9	1,9	2,7	2,7	1,1	1,3	1,5	1,7
	1,5	1,7	2,0	2,5	2,7	1,0	1,2	1,4	1,6
	2,0	1,5	1,8	2,2	2,5	1,0	1,1	1,3	1,4
	2,5	1,4	1,7	2,0	2,3	-	1,0	1,2	1,4
	3,0	1,3	1,6	2,0	2,1	-	1,0	1,1	1,3

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN 4420-1
DIN EN 12811-1
Betriebssicherheitsverordnung
BGI/GUV-I 663 „Handlungsanleitung für den Umgang mit Arbeits- und Schutzgerüsten“
TRBS 2121 Teil 1

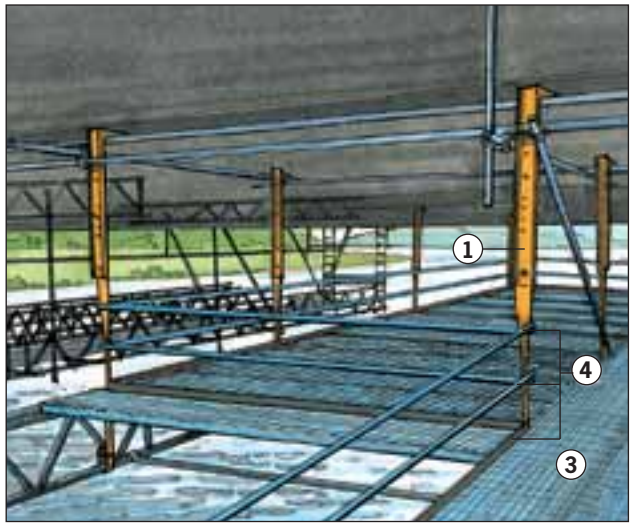
Hängegerüste

B 157



● Gerüstbauarbeiten nur unter Aufsicht einer befähigten Person und von fachlich geeigneten Beschäftigten ausführen lassen.
● Hängegerüste können als Arbeitsgerüste der Lastklassen 1, 2 und 3 verwendet werden (Tabelle 1). Als Fanggerüste dürfen sie nicht eingesetzt werden.
● Von Hängegerüsten der Lastklasse 1 nur Inspektionsarbeiten ausführen.
● Abstand der Aufhängungen, Quer- und Längsriegel bei Hängegerüsten
– aus Stahlrohren gemäß Tabelle 2,
– aus Holz gemäß Tabelle 3.
● Mindestabmessungen des Gerüstbelages in Abhängigkeit von der Belastung und Stützweite (Quer- und Längsriegelabstände) auswählen (Tabelle 2 und 3).
● Als Aufhängungen ausschließlich nicht brennbare Tragmittel verwenden, z.B.:
– geprüfte Rundstahlketten
– Drahtseile
– Stahlhaken ①
● Drahtseilendverbindungen durch Spleiße, Presshülsen, Seilschlösser, Seilklemmen oder auf gleichwertige Art herstellen ②. Ein einfaches Verknoten der Seile ist unzulässig.
● Offene Haken gegen Aufbiegen und Aushängen sichern.
● Hängegerüste nach allen Richtungen gegen Pendeln sichern.
● Belagebene vollflächig auslegen ③.
● Der Belag darf nicht ausweichen oder kippen. Überdeckungen im Bereich der Quer- und Längsriegel einhalten (≥ 20 cm).
● Nicht auf Gerüstbeläge abspringen.
● Seitenschutz aus Geländerholm, Zwischenholm und Bordbrett anbringen ④.

➪



②
Seilschloss (DIN 15315)
Seilklemmen (DIN 1142)
mind. 2 Umschlingungen, Halbschlag und 3 Seilklemmen
mind. 2 Umschlingungen, mind. 2 Halbschläge und Sicherung gegen Lösen

Tabelle 2
Hängegerüste aus Stahlrohren

Lastklasse	Maße der Gerüstbohlen cm x cm min.	Abstand der Querriegel l m max.	Abstand der Längsriegel a m max.	erforderliche zulässige Last jeder Aufhängung kN längenorientiert min.	flächenorientiert min.
1,2,3	20 x 5,0 24 x 4,5	2,50	1,75	2,5	5,0
	20 x 4,5 24 x 4,0	2,25	1,50	3,5	7,0

Tabelle 3
Hängegerüste aus Rundholzstangen
Ø ≥ 11 cm, Auskragung ≤ 0,60 m

Lastklasse	Maße der Gerüstbohlen cm x cm min.	Abstand der Riegel l m max.	Stützweite der Riegel a m max.	erforderliche zulässige Last jeder Aufhängung kN längenorientiert min.	flächenorientiert min.
1	20 x 4,5 24 x 4,0	2,25	2,00	2,5	5,0
	24 x 5,0	2,75	1,75	3,0	6,0
2	20 x 4,5 24 x 4,0	2,25	1,50	3,5	7,0
	24 x 5,0	2,75	1,25	3,5	7,0
3	20 x 4,5 24 x 4,0	2,25	1,25	3,5	7,0
	24 x 5,0	2,75	1,25	4,5	9,0

● Im Schiffbau können als Geländer- und Zwischenholm auch straff gespannte Ketten oder Stahlseile, jedoch keine Hanf- oder Kunststoffseile verwendet werden. Wird anstelle des Bordbrettes ein Gerüstrohr verwendet, muss dessen Oberkante 15 cm über der Belagfläche liegen.
● Seitenschutz auch an den Stirnseiten von Hängegerüsten anbringen ④.
● Sichere Zugänge oder Aufstiege für Arbeitsplätze auf Hängegerüsten erstellen.
● Zusätzliche Belastungen aus Planen und Netzen statisch nachweisen.
● Stöße der Riegel druck- und zugfest ausbilden.
● Holzriegelstöße mindestens 1,00 m übergreifen lassen.
● Gerüste sind nach Fertigstellung durch Gerüstersteller zu überprüfen und zu kennzeichnen.

Prüfung

● Prüfung des Gerüstes durch eine „befähigte Person“ des Gerüsterstellers nach Fertigstellung und vor Übergabe an den Benutzer, um den ordnungsgemäßen Zustand festzustellen.
● Prüfung des Gerüstes durch eine „befähigte Person“ des jeweiligen Benutzers vor Arbeitsaufnahme, um die sichere Funktion festzustellen.

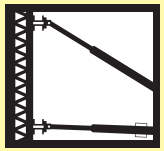
Tabelle 1
Lastklassen der Arbeitsgerüste

Lastklasse	gleichmäßig verteilte Last kN/m²
1	0,75
2	1,50
3	2,00
4	3,00
5	4,50
6	6,00

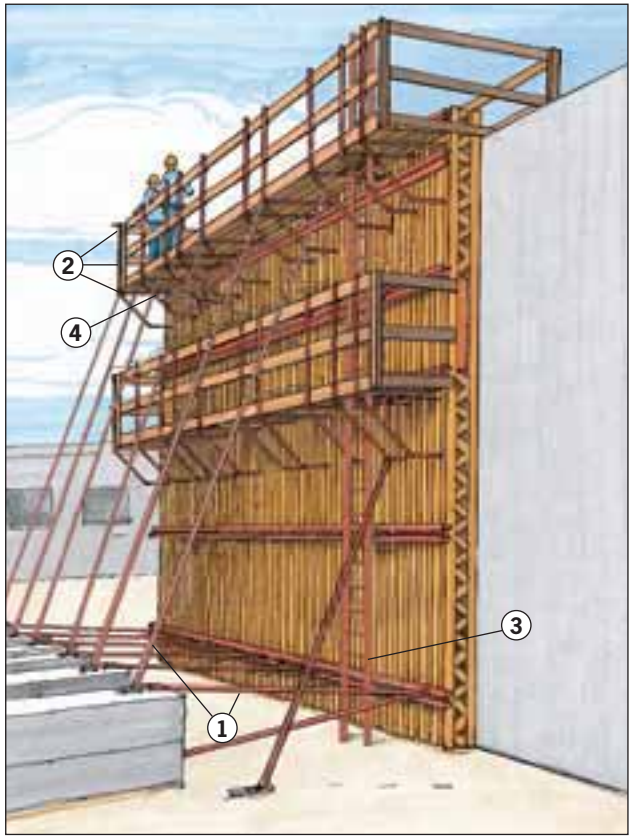
Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
Betriebssicherheitsverordnung
DIN EN 12811-1
DIN 4420-3

Wand- und Stützenschalung



B 177



Allgemeines

● An der Baustelle müssen eine Aufbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers sowie eine Montageanweisung des Verwenders vorliegen. Diese müssen folgende Angaben enthalten:
– Reihenfolge des Auf-, Um- und Abbaues der Schalung
– Gewicht der einzelnen Schalelemente
– Lage der Anschlagpunkte und Angabe über erforderliche Anschlagmittel
– Lage und Breite der Arbeitsbühnen einschl. des Seitenschutzes und der Zugänge (Verkehrswege)

Transport

● Lose Kleinteile entfernen. Am Schalelement verbleibende Teile gegen Herabfallen sichern.
● Schalelemente beim Aufnehmen und Ablegen nicht betreten. Ein Personentransport mit dem Schalelement ist verboten.
● Bei starkem Wind Schalelemente evtl. mit Leitseilen führen,ggfs. Kranbetrieb einstellen. Schrägzug vermeiden.
● Lasten so führen, dass Anprall an andere Schalungselemente vermieden wird.
● Anschlagmittel erst lösen, wenn Schalelemente standsicher abgestützt sind ①. Windlasten berücksichtigen.

Aufstellung

● Schalelemente nur auf tragfähigem Untergrund aufstellen.
● Wandschalelemente mindestens an beiden Enden oberhalb des Schwerpunktes zug- und druckfest abstützen und verankern.
● Betoniergerüste anordnen und mit Seitenschutz versehen ②.
● Arbeitsplätze so anordnen, dass alle Arbeitsbereiche sicher ohne zusätzliche Leitern oder Böcke erreicht werden können.
● Zugänge zu Arbeitsplätzen durch vom Hersteller vorgesehene Einrichtungen, z. B. systemgebundene Leitern ③ oder Treppentürme, vorsehen.
● Das Hochklettern an der Schalungskonstruktion ist verboten.
● Arbeiten von der Leiter sind auf das Mindestmaß zu beschränken und nur zulässig, wenn sicherere Arbeitsmittel nicht eingesetzt werden können.
● Belagbreite von Betoniergerüsten mindestens 0,60 m. Konsolen voll auslegen ④.

⇨

Ausschalen

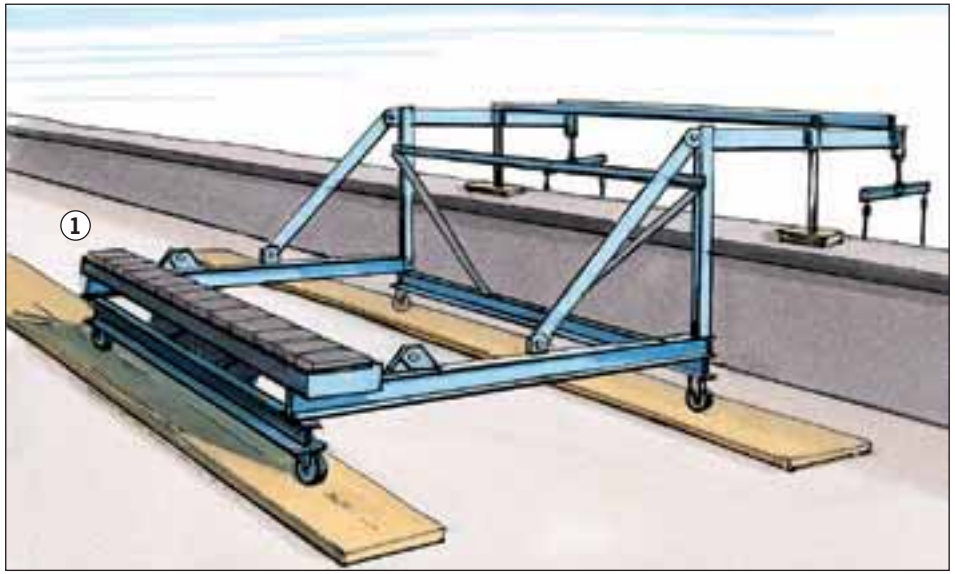
● Ausschalfristen nach DIN 1045 beachten.
● Vor Ausbau der Verankerung Schalelemente gegen Umstürzen sichern.
● Schalelemente nicht mit Kran losreißen!
● Nach dem Ausschalen Schalelemente standsicher lagern ⑤.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN 1045
DIN EN 12812

Arbeitskörbe Arbeitssitze Arbeitsbühnen

B 68



Im Gegensatz zu Fassadenbefahranlagen, die fest mit dem Gebäude verbunden sind, werden Arbeitskörbe, -sitze und -bühnen vorübergehend eingesetzt, z.B. für Montagen.

- Jede Benutzung von Einrichtungen bei der Berufsgenossenschaft vorher schriftlich anzeigen.
- Kräfte sicher in bestehende Konstruktionsteile bzw. Bauteile einleiten (statischer Nachweis).
- Auslegerkonstruktionen für die Aufhängung von Einrichtungen entsprechend Betriebsanleitung oder statischem Nachweis aufbauen, Gegengewicht aufbringen und befestigen ①.
- Nur Hebezeuge (Winden, Krane) verwenden, die für den Personentransport geprüft sind.
- Einrichtungen mit fest angebauten Winden müssen an jedem Aufhängepunkt an zwei Tragseilen oder an einem Tragseil mit zusätzlichem Sicherungsseil aufgehängt sein.

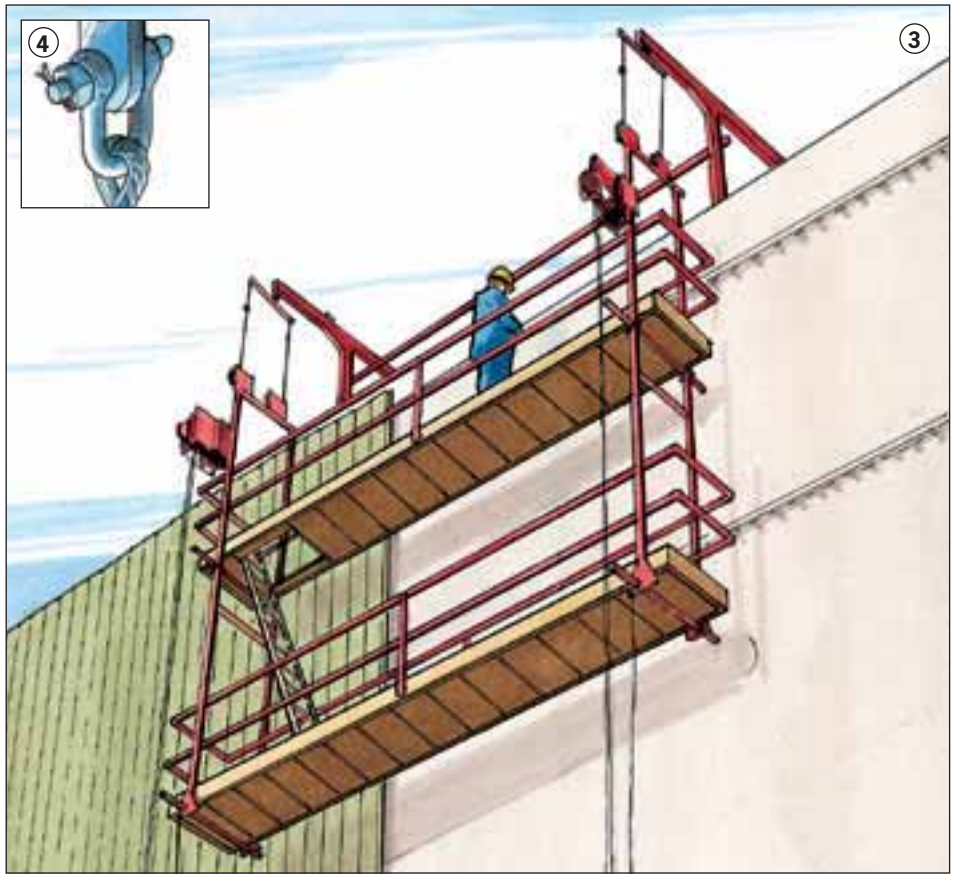
Ausnahme: Bei Arbeitsbühnen mit mindestens sechs Aufhängungen in turmartigen Bauwerken kann auf das Sicherungsseil verzichtet werden, wenn beim Einsatz von Klemmbackengeräten (z.B. Greifzügen) als Hebezeuge zusätzlich Blockstoppgeräte verwendet werden.

- Nur Arbeitskörbe ② und -bühnen ③ verwenden, die allseits mit einem mindestens 1,0 m hohen Seitenschutz versehen sind.
- Seile und Ketten mit Schäkeln ④ oder festen Ösen, die nur mit Werkzeug lösbar sind, befestigen. Keine Seilklemmen benutzen.
- Anschlagmittel nicht wechselweise zum Anschlagen von Lasten verwenden.
- Arbeitskörbe und Arbeitsbühnen nicht überlasten und Lastanhäufungen vermeiden.
- Elektroschweißarbeiten von isoliert aufgehängten Arbeitskörben und Arbeitsbühnen aus durchführen. Mitgeführte Elektrowerkzeuge müssen schutzisoliert sein.
- Sicherheitsgeschirre als Absturzsicherung benutzen, wenn Arbeitskörbe oder Arbeitsbühnen sich verfangen oder kippen können.
- Arbeitssitze bestimmungsgemäß benutzen; vorgesehene Absturzsicherungen sorgfälig schließen ⑤.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.

➪



- bei Arbeitskörben und -bühnen mit Winden vor der Inbetriebnahme am Aufstellort durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger),
- bei Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
- Ergebnisse dokumentieren.

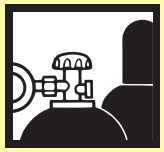
Zusätzliche Hinweise bei Turm- und Schornsteinbauarbeiten

- Bei Umrüstarbeiten von Arbeitsbühnen Anseilschutz benutzen.
- Zur Rettung aus Gefahrensituationen Abseilgeräte bereitstellen.
- Für Verständigungsmöglichkeiten sorgen, z.B. durch Fernsprechgeräte.

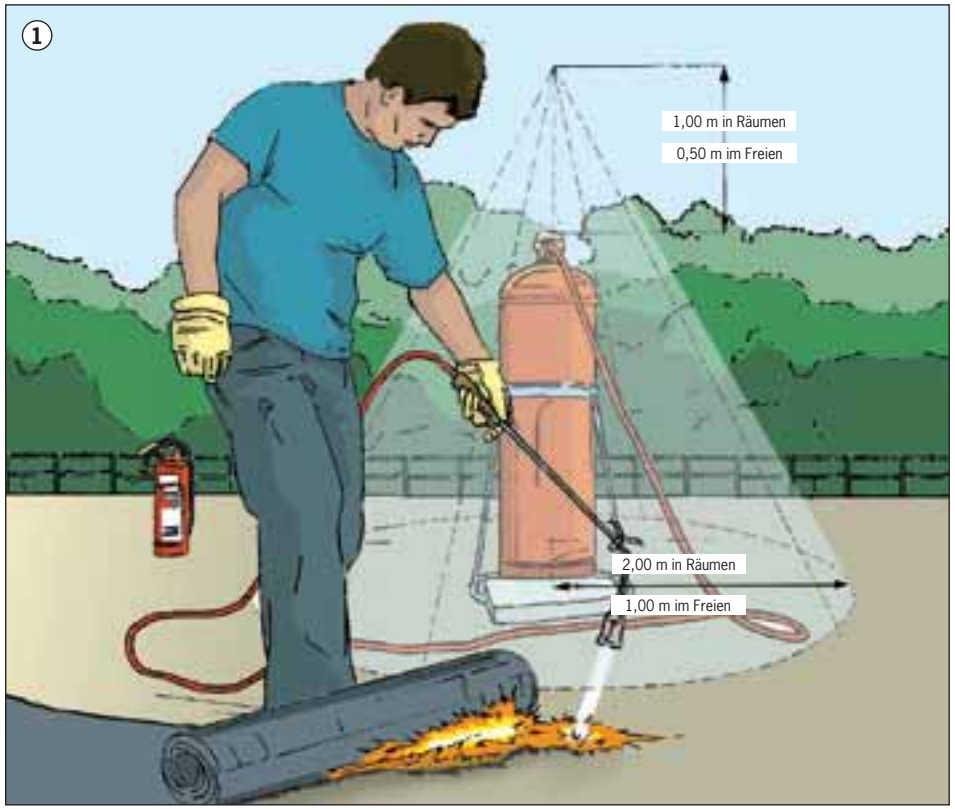
Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
TRBS 2121-4
BGV D8 „Winden, Hub- und Zuggeräte“
BGV D6 „Krane“
BGR 159 „Hochziehbare Personenaufnahmemittel“
BGI 778 „Turm- und Schornsteinbau“
DIN EN 14502-1

Flüssiggasanlagen

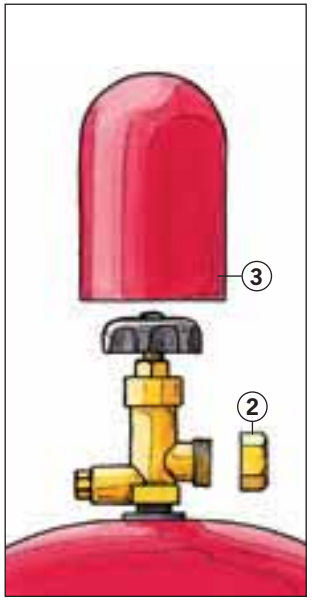


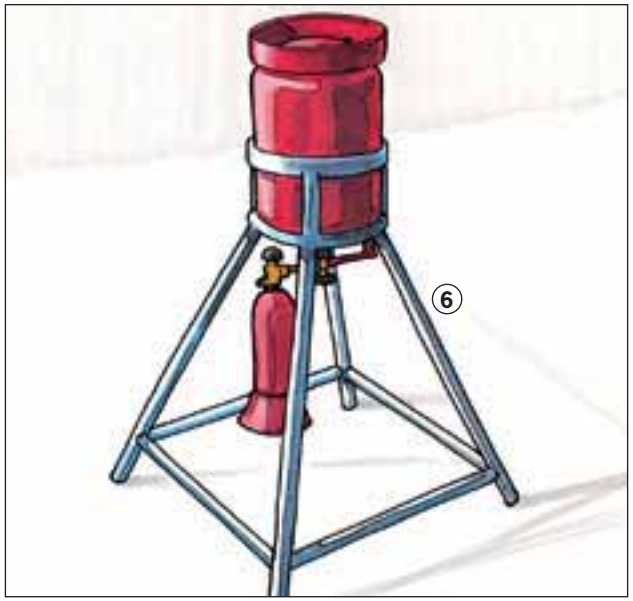
B 39

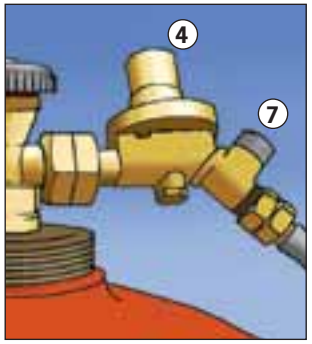


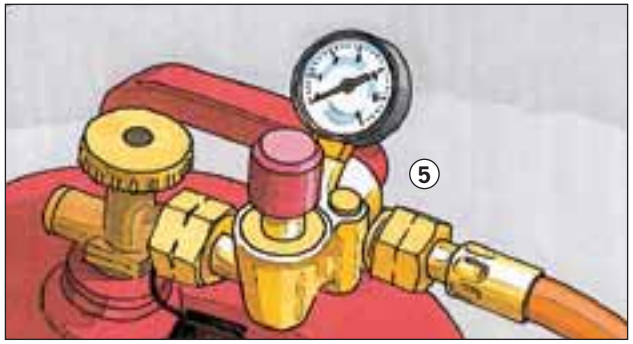
● Versorgungsanlagen (Flüssiggasflaschen oder Fässer) aus ortsbeweglichen Behältern dürfen maximal 8 Flaschen oder 2 Fässer umfassen.
● Versorgungsanlagen einschließlich der leeren Behälter sind nur im Freien oder in unmittelbar vom Freien aus zugänglichen, ausreichend be- und entlüfteten Räumen zu errichten.
● In Räumen unter Erdgleiche dürfen Versorgungsanlagen nicht vorhanden sein. Ausnahme: Bei fachkundiger Überwachung, ausreichender Belüftung und bei Entfernen der Versorgungsanlage bei längeren Arbeitspausen.
● Das Aufstellen von Flüssiggasflaschen in Durchgängen, Durchfahrten, Treppenräumen, Haus- und Stockwerksfluren, engen Höfen usw. ist nur für vorübergehend dort auszuführende Arbeiten zulässig, wenn gleichzeitig besondere Schutzmaßnahmen (Absperrung, Sicherung des Fluchtweges, Lüftung) getroffen sind.
● Um Versorgungsanlagen besteht ein Schutzbereich, der frei von Kelleröffnungen, Luft- und Lichtschächten, Bodenabläufen, Kanaleinläufen sowie Zündquellen zu halten ist ①.
● Ortsbewegliche Behälter müssen so aufgestellt und aufbewahrt sein, dass die Behälter und ihre Armaturen gegen mechanische Beschädigungen geschützt sind.
● Flüssiggasflaschen bei Entleerung senkrecht und standsicher aufstellen.
● Undichte Flüssiggasflaschen unverzüglich ins Freie bringen, an gut gelüfteter Stelle abstellen und für das Füllwerk kennzeichnen.

⇨









● Vereisungen an Flüssiggasflaschen niemals mit Feuer, Strahlern u.a. beseitigen!
● Jedes angeschlossene Gerät (z. B. Handbrenner, Flächentrockner) muss für sich einzeln absperrbar sein.
● Nicht angeschlossene Flüssiggasflasche mit der Schutzkappe ③ und der Verschlussmutter ② sichern. Dies gilt auch für entleerte Flaschen.
● Hinter dem Flaschenventil ist zur Erhaltung eines gleichmäßigen Druckes ein normgerechter Druckregler anzuordnen ④. Besonders zweckmäßig: Regler mit einstellbarem Ausgangsdruck.
● Zwischen Flaschenventil und Druckregler nur Hochdruckschläuche (Druckklasse 30) verwenden. Hinter dem Druckregler können auch Schläuche für besondere mechanische Beanspruchung (Druckklasse 6 mit verstärkter Wanddicke) verwendet werden.
● Schlauchverbindungen müssen fabrikmäßig fest eingebundene Schraubanschlüsse haben.
● Flüssiggasflaschen dürfen nur in speziellen Füllanlagen gefüllt werden. Ausnahme: Füllen von Kleinstflaschen (0,425 kg) in Füllständern ⑥.

Zusätzliche Hinweise für das Arbeiten mit Flüssiggas auf Baustellen

● Bei Schlauchlängen von mehr als 40 cm sind Leckgassicherungen ⑤ erforderlich, die unmittelbar hinter dem Druckregler anzubringen sind.
● Über Erdgleiche dürfen statt Leckgassicherungen auch Schlauchbruchsicherungen ⑦ verwendet werden.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D34 „Verwendung von Flüssiggas“

Heizgeräte

B 40

Allgemeines

- Heizgeräte standsicher aufstellen und darauf achten, dass Beschäftigte durch Abgase und Strahlungswärme nicht gefährdet werden. Für ausreichende Belüftung sorgen.
- Bedienungsanleitung des Herstellers beachten.
- Ausreichenden Abstand von brennbaren Gegenständen einhalten.
- Heizgeräte nicht in feuer- und explosionsgefährdeten Räumen aufstellen.
- Beim Austrocknen kann auf Abgaszüge verzichtet werden, wenn sich in diesen Räumen nicht ständig Personen aufhalten und ausreichende Luftzufuhr vorhanden ist.
- Unterweisung des Bedieners durchführen.

Zusätzliche Hinweise für ölbefeuerte Heizgeräte

- Eingebaute Tanks in ölbefeuerten Geräten gegen Erwärmung schützen.
- Beim Auftanken Öl nicht mit heißen Teilen in Verbindung bringen.

Zusätzliche Hinweise für flüssiggasbetriebene Heizgeräte

- Heizgeräte müssen mit einer Flammenüberwachungseinrichtung (z.B. Zündsicherung) ausgerüstet sein, die nicht unwirksam gemacht werden darf.
- Als Verbindungsleitungen nur Hochdruckschläuche (Druckklasse 30) oder Schläuche für besondere mechanische Beanspruchung (Druckklasse 6 mit verstärkter Wanddicke) verwenden.
- Gasentnahme aus Flüssiggasflaschen nur über Druckminderer.
- Zur Sicherheit im Falle von Schlauchbeschädigungen sind hinter dem Druckminderer
  – über Erdgleiche Schlauchbruchsicherungen,
  – unter Erdgleiche (z.B. Kellerräume) Leckgassicherungen einzubauen.
- Flüssiggasflaschen senkrecht aufstellen, gegen Umfallen sichern und Armaturen vor Beschädigungen schützen.
- In Räumen unter Erdgleiche Heizgeräte und Flüssiggasflaschen zusammen nur aufstellen, wenn sie unter ständiger Aufsicht betrieben werden (ein Vorheizen der Räume ohne Aufsicht ist nicht erlaubt).
- Leere Behälter und Vorratsbehälter nicht in Räumen unter Erdgleiche lagern.
- Nach Beendigung der Arbeiten sowie bei längeren Arbeitsunterbrechungen sind die Gasflaschen (Behälter) aus den Räumen unter Erdgleiche unverzüglich zu entfernen.
- Bei durchgehendem Heizbetrieb (z.B. über Nacht) in Räumen über Erdgleiche
  – sind die Gasflaschen über Erdgleiche aufzustellen,
  – sind die Flüssiggasschläuche über Leckgassicherungen anzuschließen,
  – muss die Flüssiggasanlage mindestens einmal täglich von einer beauftragten Bedienungsperson überprüft werden.

In Räumen unter Erdgleiche dürfen darüber hinaus nur Heizgeräte mit Gebläse eingesetzt werden.

- Betriebsanweisung aufstellen und Beschäftigte über bestimmungsgemäßen Einsatz von Heizgeräten unterweisen. Die Betriebsanweisung muss am Betriebsort jederzeit zugänglich sein.

Zusätzliche Hinweise für den Brandschutz

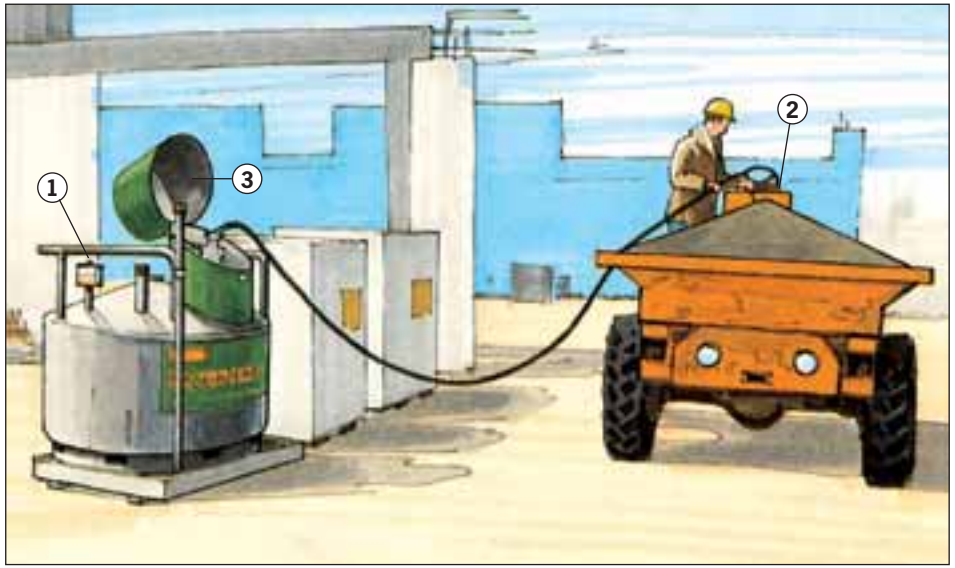
- Alle brennbaren Teile aus der gefährdeten Umgebung entfernen oder durch nicht brennbare Abdeckungen schützen.
- Bei brandgefährdeter Umgebung Löschmittel bereitstellen.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D34 „Verwendung von Flüssiggas“

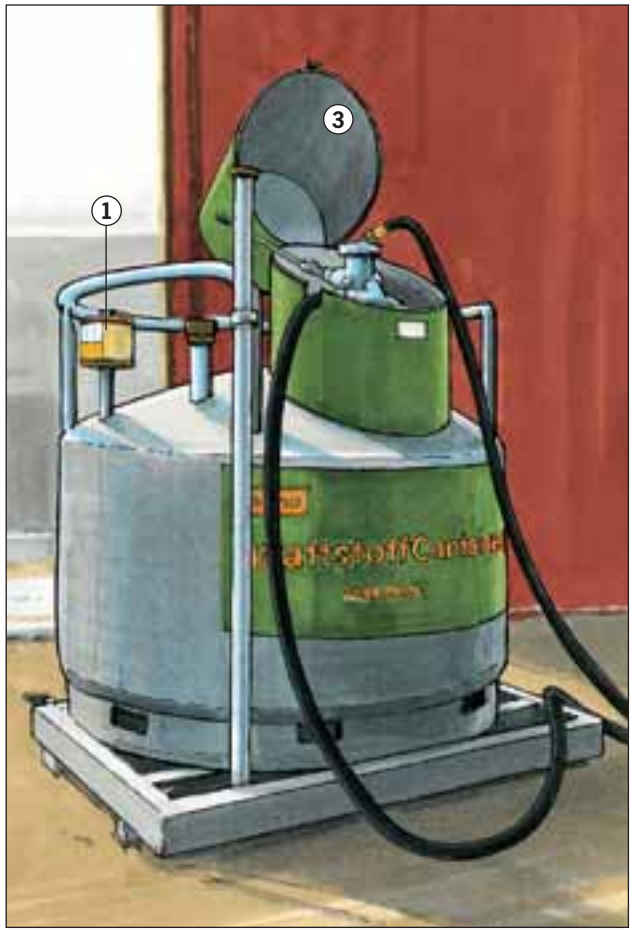
Diesel-Tankanlagen auf Baustellen

B 171



● Möglichst Tankcontainer mit IBC-Zulassung verwenden.
● Diesel-Tankanlagen müssen für die komplette Anlage eine gültige baurechtliche Zulassung haben.
● Das vorhandene Typenschild muss z.B. Angaben enthalten über Inhaltsstoff, Type und Lagervolumen.
● Nur doppelwandige Tankanlagen mit Leckanzeigegerät verwenden ①.
Ausnahme: Aufstellung einwandiger Tankanlagen in Auffangwannen.
● Tankanlagen müssen mit Überfüllsicherung ausgerüstet sein.
● Nur automatisch selbstschließende, bauartzugelassene Zapfpistolen verwenden.
● Bei häufigen Betankungsvorgängen an einem Ort, z.B. Bauhof, müssen die Aufstellfläche und der Tankbereich (Schlauchlänge + 2,00 Meter) einen festen, undurchlässigen Boden haben, z.B. Beton, Pflaster oder Asphalt.
● Tankanlage mit ausreichendem Anfahrschutz absichern.
● Abstand zum nächsten Gebäude mindestens 10,00 Meter.
● Darauf achten, dass durch die Tankanlage keine Flucht- und Rettungswege versperrt werden.
● Tankfläche durch Warnschilder kennzeichnen. Unbefugten ist der Aufenthalt verboten.
● Feuerlöscher gut erreichbar und griffbereit aufhängen.
● Bindemittel für ausgelaufenen Kraftstoff in ausreichender Menge bereitstellen.
● Keine brennbaren Stoffe in unmittelbarer Nähe und im Tankstellenbereich lagern.
● Auf der Tankfläche (Aufstellfläche und Tankbereich) gilt absolutes Rauchverbot.
● Betankung nur, wenn Motor und Fremdheizung abgestellt sind.
● Kraftstoff nur in Tanks der Arbeitsmaschinen und in zugelassene Transportbehälter einfüllen ②.
● Zapfeinrichtung gegen unbefugte Benutzung sichern ③.
● Betankung der Tankanlage und Arbeitsmaschinen ununterbrochen beobachten.
● Beim Befüllen des Kraftstofftanks Grenzwertgeber anschließen.
● Ausgelaufenen Kraftstoff sofort mit geeigneten Bindemitteln aufsaugen und aufnehmen. Verschmutzte Bindemittel in Sammelbehältern lagern.
● Defekte Tankanlage sofort stillsetzen. Unverzüglich Schadensbegrenzungsmaßnahmen einleiten.
● Sicherstellen, dass ausgelaufener Kraftstoff nicht in Straßeneinläufe oder Gewässer gelangen kann.
● Aufstellen einer Betriebsanweisung und mindestens jährliche Unterweisung der Beschäftigten in der Handhabung und in den Sicherheitseinrichtungen.
● Regelmäßige Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen und der Tankanlage auf Dichtheit.
● Reparaturen an Tankanlagen nur von Fachfirmen.

➪



Prüfungen

Sachverständigenprüfungen (befähigte Person) von Tankanlagen:
– vor der ersten Inbetriebnahme
– wenn sie länger als 1 Jahr außer Betrieb waren
– wiederkehrend alle 5 Jahre Sachverständigenprüfungen (befähigte Person) von Tankcontainern
– wiederkehrend alle 30 Monate eine Prüfung des äußeren Zustands und der einwandfreien Funktion der Bedienungseinrichtung.

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR 133 „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“
Betriebssicherheitsverordnung
Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF)
Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
Verordnung über Anlagen im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAWS)
Wasserrechtliche Vorgaben der Bundesländer

Mobile Stromerzeuger

B 206

Bereitstellung

- Stromerzeuger standsicher aufstellen.
- Entsprechend dem Leistungsbedarf ausreichend bemessene Geräte auswählen und bereitstellen ①.
- Stromerzeuger nach Betriebsanleitung aufstellen und betreiben. Betriebsanleitung am Einsatzort bereithalten und beachten.
- Nur fristgemäß (halbjährlich) geprüfte Geräte einsetzen.
- Bei Verwendung im Freien Geräte mindestens der Schutzart IP 54 einsetzen.

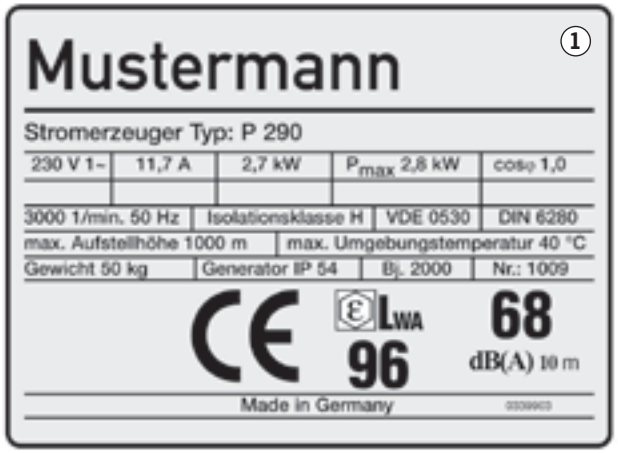
Betrieb

- Betriebsanweisung mit Schutzmaßnahmen erstellen und am Einsatzort mitführen.
- Beschäftigte anhand der Betriebsanweisung unterweisen.
- Nur Gummischlauchleitungen vom Typ H 07RN-F (oder gleichwertige Bauarten) einsetzen.
- Beim Einsatz in leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfähigkeit (z.B. in Leitungsgräben; begehbaren Bewehrungskörben) nur einen Verbraucher anschließen.
- Bei der Schutzmaßnahme „Schutztrennung“ Gerät nicht erden.
- Beim Einsatz einer Fehlerstromschutzeinrichtung Generator durch Elektrofachkraft zwingend erden.
- Behebung von Störungen und Instandsetzungen an den elektrischen Teilen nur durch eine Elektrofachkraft durchführen lassen.

⇨

Hinweise für Geräte mit Verbrennungsmotor

- Geräte im Inneren von Gebäuden nur in separaten Räumen mit ausreichender Belüftung aufstellen.
- Ableitung der Abgase durch Rohre oder Schläuche.
- Bei Kurbelstarteinrichtungen geeignete Rückschlagsicherungen oder Sicherheitskurbeln verwenden.
- Bei Seilstart Seilfangeinrichtungen verwenden, die das Starten gegen die Drehrichtung des Motors verhindern.

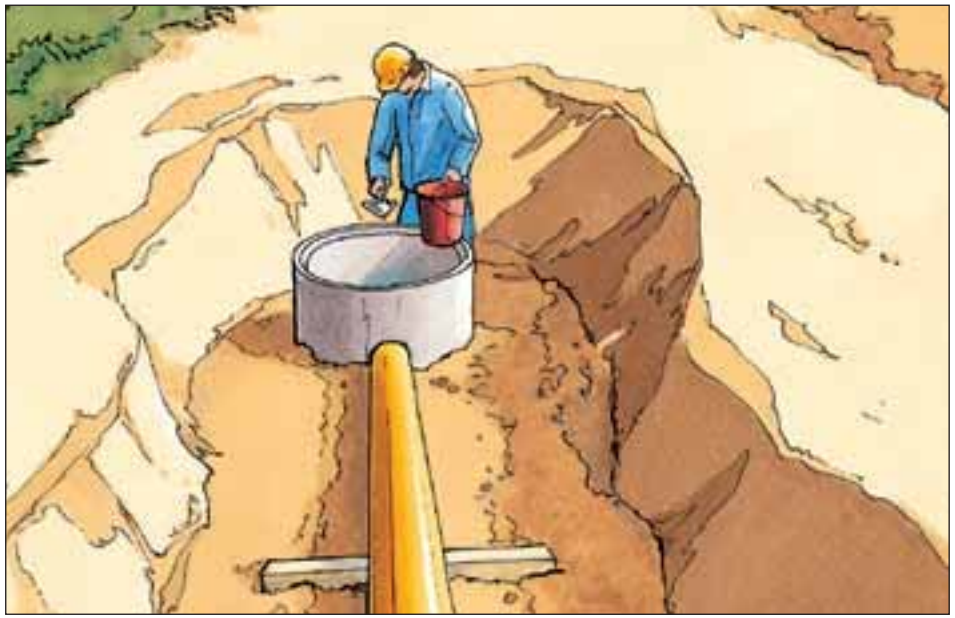

Mustermann
①
Stromerzeuger Typ: P 290
230 V 1~ | 11,7 A | 2,7 kW | P_{max} 2,8 kW | cosφ 1,0
3000 1/min. 50 Hz | Isolationsklasse H | VDE 0530 | DIN 6280
max. Aufstellhöhe 1000 m | max. Umgebungstemperatur 40 °C
Gewicht 50 kg | Generator IP 54 | Bj. 2000 | Nr.: 1009
CE
LWA
96
68
dB(A) 10 m
Made in Germany

Weitere Informationen:

BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ mit Durchführungsanweisungen
BGI 867 „Auswahl und Betrieb von Ersatzstromerzeugern auf Bau- und Montagestellen“
BGI 608 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Baustellen“
Betriebssicherheitsverordnung

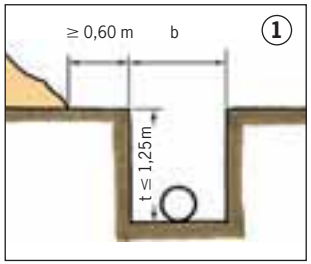
Geböschte Gräben

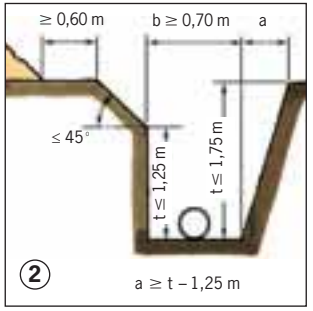
D 112



● Vor Beginn der Aushubarbeiten prüfen, ob erdverlegte Leitungen vorhanden sind.
● Bei Aushubarbeiten sind alle Einflüsse zu berücksichtigen, die die Standsicherheit der Grabenwände beeinträchtigen können. Das sind z.B.:
– Störungen des Bodengefüges (Klüfte, Verwerfungen)
– Aufschüttungen
– Grundwasserabsenkungen
– Zufluss von Schichtenwasser
– starke Erschütterungen (Verkehr, Rammarbeiten)
● Gräben dürfen ohne Verbau mit senkrechten Wänden bis 1,25 m Tiefe hergestellt werden, wenn
– Fahrzeuge und Baugeräte die zulässigen Abstände einhalten,
– keine besonderen Einflüsse die Standsicherheit gefährden,
– keine baulichen Anlagen gefährdet werden,
– die Neigung des Geländes bei nichtbindigen Böden ≤ 1:10, bei bindigen Böden ≤ 1:2 beträgt,
– beidseitig ein unbelasteter Schutzstreifen von ≥ 0,60 m freigehalten wird ①.

Bei Grabentiefen bis 0,80 m kann auf einer Seite auf den Schutzstreifen verzichtet werden.
● Gräben dürfen ohne Verbau in mindestens steifen, bindigen Böden bis 1,75 m Tiefe hergestellt werden, wenn





– die Neigung des Geländes ≤ 1:10 beträgt,
– beidseitig ein unbelasteter Schutzstreifen von ≥ 0,60 m freigehalten wird,
– die Grabenwände abgeböscht werden ② oder der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich der Grabenwand entweder unter ≤ 45° abgeböscht ② oder gemäß Abb. ③ gesichert wird.

⇨

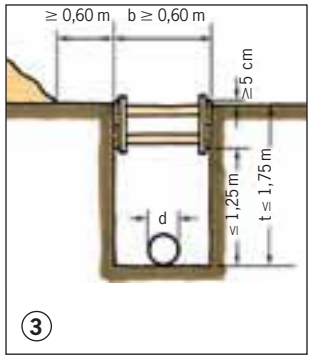
Tabelle 1

DN	Mindestgrabenbreite für Abwasserleitungen gemäß DIN EN 1610	
mm	m	m
	$\beta > 60°$	$\beta \leq 60°$
≤225	OD + 0,40	OD + 0,40
>225 bis ≤350	OD + 0,50	OD + 0,40
>350 bis ≤700	OD + 0,70	OD + 0,40
>700 bis ≤1200	OD + 0,85	OD + 0,40
>1200	OD + 1,00	OD + 0,40

DN: Nennweite in mm
OD: Außendurchmesser in m

Tabelle 2

Lichte Mindestbreiten für Gräben mit Arbeitsraum gemäß DIN 4124		
Äußerer Leitungs- bzw. Rohrschaft-Ø d in m	Lichte Mindestbreite b in m	
	Geböschter Graben	
	$\beta \leq 60°$	$\beta > 60°$
bis 0,40	b = d + 0,40	
über 0,40 bis 0,80	b = d + 0,40	b = d + 0,70
über 0,80 bis 1,40		
über 1,40		



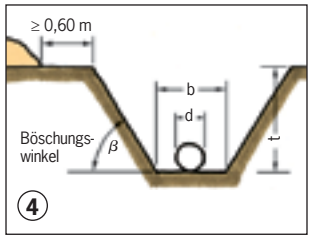


Tabelle 3

Lichte Mindestbreiten für Gräben ohne Arbeitsraum gemäß DIN 4124				
Regelverlegetiefe t	bis 0,70 m	über 0,70 m bis 0,90 m	über 0,90 m bis 1,00 m	über 1,00 m bis 1,25 m
Lichte Mindestbreite b	0,30 m	0,40 m	0,50 m	0,60 m

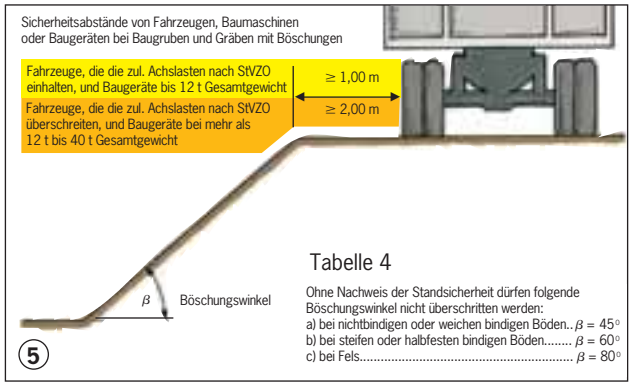

Sicherheitsabstände von Fahrzeugen, Baumaschinen oder Baugeräten bei Baugruben und Gräben mit Böschungen
Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO einhalten, und Baugeräte bis 12 t Gesamtgewicht
≥ 1,00 m
Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO überschreiten, und Baugeräte bei mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht
≥ 2,00 m
β
Böschungswinkel
⑤

Tabelle 4

Ohne Nachweis der Standsicherheit dürfen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:
a) bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden.. $\beta = 45°$
b) bei steifen oder halbfesten bindigen Böden..... $\beta = 60°$
c) bei Fels..... $\beta = 80°$

● Unverbaute Gräben über 1,75 m Tiefe müssen vom Fußpunkt der Sohle abgeböscht werden. Beidseitig ist ein unbelasteter Schutzstreifen von ≥ 0,60 m freizuhalten ④. Der Böschungswinkel richtet sich nach der anstehenden Bodenart ⑤.
● Die Standsicherheit der Grabenböschungen ist nachzuweisen, wenn z.B.
– die Böschung höher als 5,00 m ist,
– die Böschungswinkel nach Tabelle 4 überschritten werden,
– vorhandene Leitungen oder bauliche Anlagen gefährdet werden können.
● Grabenbreite entsprechend der auszuführenden Arbeit festlegen und einhalten. Für Abwasserleitungen und -kanäle gilt Tabelle 1 (DIN EN 1610).

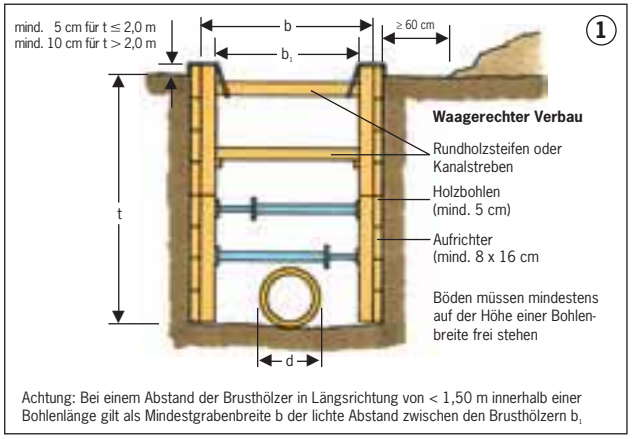
Für alle übrigen Leitungen gilt Tabelle 2 (DIN 4124).
Für Gräben ohne Arbeitsraum (z.B. Kabelgräben) gilt Tabelle 3.
● Bei Gräben mit einer Breite von > 0,80 m sind Übergänge erforderlich; die Übergänge müssen mindestens 0,50 m breit sein.
● Bei einer Grabentiefe von > 2,00 m müssen die Übergänge beidseitig mit dreiteiligem Seitenschutz versehen sein.
● Bei Grabentiefen > 1,25 m sind als Zugänge Bautreppen oder Bauleitern zu benutzen.
● Verkehrssicherung vornehmen, wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden oder die Herstellung der Gräben Auswirkungen auf den Straßenverkehr hat. Absprache mit den zuständigen Straßenverkehrsbehörden, Tiefbauämtern und Polizeibehörden.
● Sicherheitsabstände zwischen Böschungskante und Fahrzeugen oder Baugeräten usw. einhalten ⑤.

Weitere Informationen:

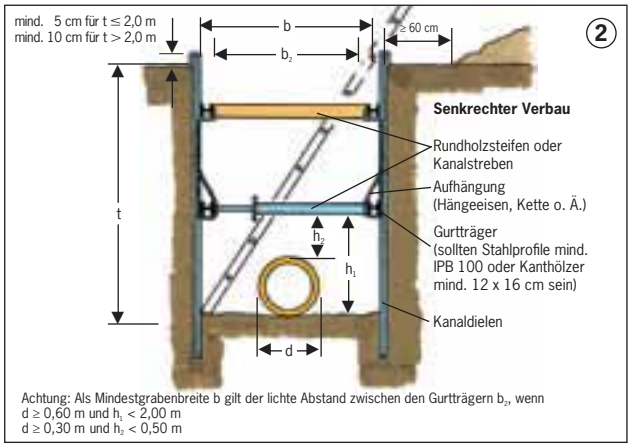
BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN 4124, DIN EN 1610

Verbaute Gräben – Waagerechter und senkrechter Verbau

D 113


mind. 5 cm für t ≤ 2,0 m
mind. 10 cm für t > 2,0 m
b
b1
≥ 60 cm
t
d
Waagerechter Verbau
Rundholzsteifen oder Kanalstreben
Holzbohlen (mind. 5 cm)
Aufrichter (mind. 8 x 16 cm
Böden müssen mindestens auf der Höhe einer Bohlenbreite frei stehen

① Achtung: Bei einem Abstand der Brusthölzer in Längsrichtung von < 1,50 m innerhalb einer Bohlenlänge gilt als Mindestgrabenbreite b der lichte Abstand zwischen den Brusthölzern b_1



② Achtung: Als Mindestgrabenbreite b gilt der lichte Abstand zwischen den Gurtträgern b_2, wenn
$d \geq 0{,}60$ m und $h_1 < 2{,}00$ m
$d \geq 0{,}30$ m und $h_2 < 0{,}50$ m

Waagerechter Verbau ① und senkrechter Verbau ② kann aus Holzbohlen oder Kanaldielen ausgebildet werden.

- Vor Beginn der Aushubarbeiten prüfen, ob erdverlegte Leitungen vorhanden sind.
- Art des Verbaus auswählen nach:
  - anstehender Bodenart
  - Höhe des Grundwasserspiegels
  - Vorhandensein von Schichtenwasser
  - Verlauf der Geländefläche
  - Lage von Ver- und Entsorgungsleitungen
- Die Mindestgrabenbreite ist in Abhängigkeit von der Nennweite bzw. vom Rohrdurchmesser und von der Grabentiefe festzulegen. Die jeweils größere Mindestgrabenbreite ist maßgebend. Für Abwasserleitungen und -kanäle gilt Tabelle 1 (DIN EN 1610). Für alle übrigen Leitungen gilt Tabelle 2 (DIN 4124).
- Leitungsgräben normgerecht nach DIN 4124 verbauen. Wird von den Maßen der Regelausführung abgewichen, ist der Verbau statisch nachzuweisen.
- Zwischen Verbau und Boden entstandene Hohlräume sind zu verfüllen und auszustopfen.
- Der Verbau muss auf der gesamten Fläche dicht am Boden anliegen und mindestens 5 cm bzw. 10 cm über die Geländeoberfläche überstehen. Durch Fugen und Stöße darf kein Boden austreten.
- Die Stirnseiten von Gräben sind ebenfalls lückenlos zu verbauen oder abzuböschen.
- Am oberen Rand ist beidseitig ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen freizuhalten.
- Mit den Verbauarbeiten spätestens bei 1,25 m Grabentiefe beginnen.
- Alle Teile des Verbaus überprüfen:
  - nach starken Regenfällen
  - bei wesentlichen Änderungen der Belastung
  - bei einsetzendem Tauwetter
  - nach längeren Arbeitsunterbrechungen
  - nach Sprengungen
- Steifen gegen Herabfallen sichern.
- Stählerne Kanalstreben und Spindelköpfe müssen den „Grundsätzen für die Prüfung von Aussteifungsmitteln für den Leitungsbau“ entsprechen.
- Die Mindestdicke von Holzbohlen beträgt 5 cm.
- Rundholzsteifen dürfen, bei mehr als 1,25 m Tiefe, keinen geringeren Durchmesser als 10 cm besitzen.
- Der Rückbau hat schrittweise mit dem Verfüllen zu erfolgen.

➪

Tabelle 1

Mindestgrabenbreite für Abwasserleitungen und -kanäle nach DIN EN 1610 in Abhängigkeit			
der Nennweite		der Grabentiefe	
DN	Mindestbreite	Grabentiefe t	Mindestbreite
mm	b in m	in m	b in m
≤225	OD + 0,40	<1,00	keine Vorgabe
>225 bis ≤350	OD + 0,50	≥1,00, ≤1,75	0,80
>350 bis ≤700	OD + 0,70	>1,75, ≤4,00	0,90
>700 bis ≤1200	OD + 0,85	>4,00	1,00
>1200	OD + 1,00		

DN: Nennweite in mm
OD: Außendurchmesser in m

Tabelle 2

Lichte Mindestbreiten für verbaute Gräben mit betretbarem Arbeitsraum gemäß DIN 4124 in Abhängigkeit von				
Rohrdurchmesser			Grabentiefe	
Äußerer Leitungs- bzw. Rohrschaft-Ø OD in m	Lichte Mindestbreite b in m		Grabentiefe t in m	Lichte Mindestbreite b in m
	Regelfall	Umsteifung		
bis 0,40	b=OD+0,40	b=OD+0,70	bis 1,75	0,60 bzw. 0,70
über 0,40 bis 0,80	b=OD+0,70		über 1,75 bis 4,00	0,80
über 0,80 bis 1,40	b=OD+0,85			
über 1,40	b=OD+1,00		über 4,00	1,00

Übergänge – Zugänge

- Bei Gräben mit einer Breite von > 0,80 m sind Übergänge erforderlich; die Übergänge müssen mindestens 0,50 m breit sein.
- Bei einer Grabentiefe von > 2,00 m müssen die Übergänge beidseitig mit dreiteiligem Seitenschutz versehen sein.
- Bei Grabentiefen > 1,25 m sind als Zugänge Treppen oder Leitern zu benutzen.

Verkehrssicherung

- Verkehrssicherung vornehmen, wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden oder die Herstellung der Gräben Auswirkungen auf den Straßenverkehr hat. Absprache mit den zuständigen Straßenverkehrsbehörden, Tiefbauämtern und Polizeibehörden.
- Sicherheitsabstände zwischen Grabenkanten und Baufahrzeugen, Baumaschinen, Hebezeugen usw. einhalten.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN 4124
DIN EN 1610

Geböschte Baugruben

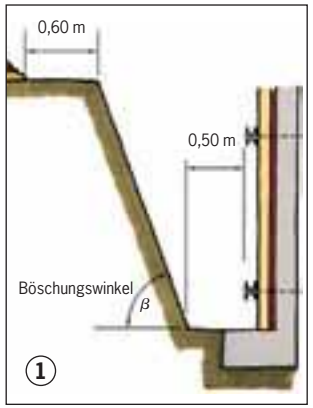
D 114

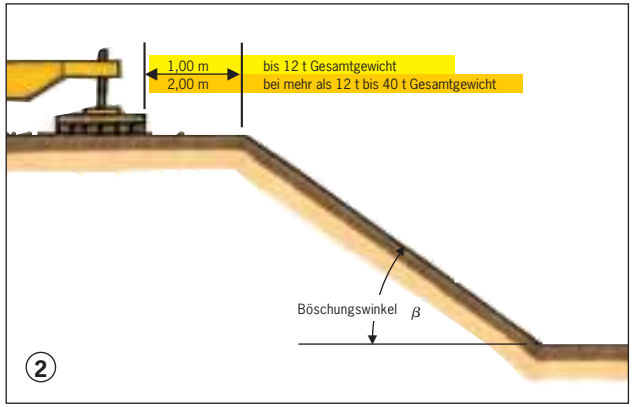
● Standsicherheit der an die Baugrube angrenzenden Bauwerke gewährleisten.
● Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen (Gas, Wasser, Abwasser, Strom, Telefon usw.) gegen Beschädigungen und Lageabweichungen sichern.
● Baugrubenbreite entsprechend der auszuführenden Arbeiten festlegen. In verbauten Baugruben beträgt die Mindestbreite des Arbeitsraumes 0,60 m, bei geböschten Baugruben 0,50 m ①.
● Baugrubenwände der Bodenart und den örtlichen Verhältnissen entsprechend abböschen. Böschungswinkel einhalten (Tab.).

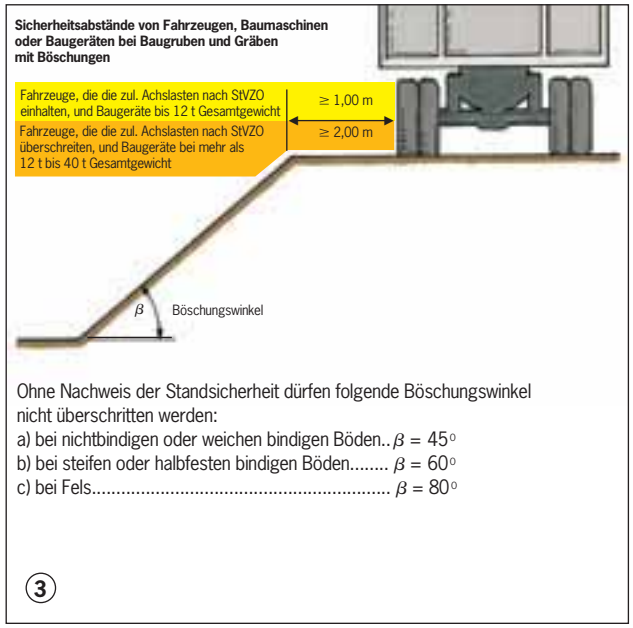
● Standsicherheit nachweisen, wenn
– die Böschung höher als 5,00 m ist,
– die in der Tabelle genannten Böschungswinkel überschritten werden,
– vorhandene Leitungen oder bauliche Anlagen gefährdet werden können,
– die in ③ genannten Abstände von Fahrzeugen und Baugeräten nicht eingehalten werden können.
● Einfluss von Lasten aus Kranen, Fahrzeugen und Baugeräten berücksichtigen und Sicherheitsabstände einhalten ② ③.
● Am oberen Baugrubenrand einen mindestens 0,60 m breiten Schutzstreifen freihalten ①.

● Bei Baugrubentiefen > 2,00 m und Böschungswinkel > 60° den oberen Baugrubenrand in > 2,00 m von der Absturzkante fest absperren ④ oder dreiteiligen Seitenschutz an der Absturzkante anbringen.
● Zum Betreten und Verlassen von Baugruben mit mehr als 1,25 m Tiefe Treppen oder Laufstege vorsehen.
● Verkehrssicherung vornehmen, wenn Baugruben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden oder die Herstellung der Baugruben Auswirkungen auf den Straßenverkehr haben. Absprache mit den zuständigen Straßenverkehrsbehörden, Tiefbauämtern und Polizeibehörden.

➪

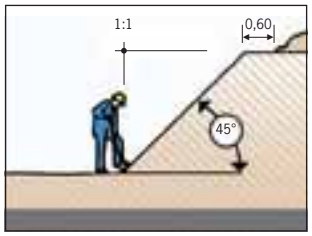




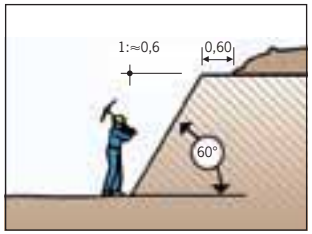

Sicherheitsabstände von Fahrzeugen, Baumaschinen oder Baugeräten bei Baugruben und Gräben mit Böschungen
Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO einhalten, und Baugeräte bis 12 t Gesamtgewicht
Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO überschreiten, und Baugeräte bei mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht
≥ 1,00 m
≥ 2,00 m
β
Böschungswinkel
3

Ohne Nachweis der Standsicherheit dürfen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:
a) bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden.. $\beta = 45^{o}$
b) bei steifen oder halbfesten bindigen Böden..... $\beta = 60^{o}$
c) bei Fels..... $\beta = 80^{o}$

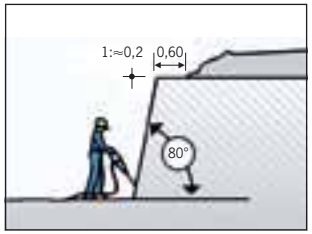
● Ohne rechnerischen Nachweis dürfen die untenstehenden Böschungswinkel nicht überschritten werden.



● **Nicht bindiger oder weicher bindiger Boden** (z.B. Mutterboden, Sande, Kiese)



● **Steifer oder halbfester bindiger Boden** (z.B. Lehm, Mergel, Ton, Böden mit festem Zusammenhang)



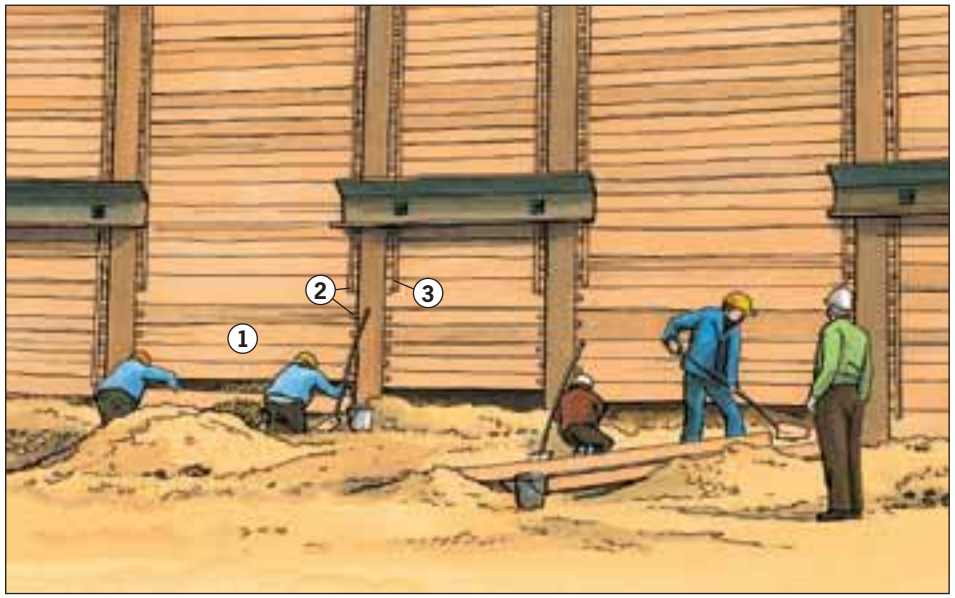
● **Fels** (nicht gebräch und nicht verwittert, keine zur Baugrube einfallenden Schichten, ohne Klüfte)

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN 4124

Trägerbohlwände Spundwände

D 147



Für Trägerbohlwände und Spundwände gibt es in der DIN 4124 keine Regelausführungen, und deshalb ist die Standsicherheit nachzuweisen. Hierbei sind insbesondere die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse, angrenzende Bebauung, vorhandene Leitungen sowie der Einfluss von Lasten aus Fahrzeugen und Baugeräten zu berücksichtigen.

- Vor Beginn von Bohr-, Ramm- und Aushubarbeiten prüfen, ob Anlagen oder Stoffen vorhanden sind, durch die Personen gefährdet werden können.
- Schutzstreifen von ≥ 0,60 m am Baugrubenrand freihalten.
- Abstände von Fahrzeugen und Baugeräten vom Baugrubenrand sind in der statischen Berechnung zu berücksichtigen.
- Zugang zur Baugrube über Treppen oder Rampen.
- Der obere Verbaurand muss die Geländeoberfläche
  - bei Baugruben bzw. Grabentiefen bis 2,0 m um mind. 5 cm
  - bei Baugruben bzw. Grabentiefen über 2,0 m um mind. 10 cm überragen.
- Arbeitsräume in der Baugrube müssen mindestens 0,60 m lichte Breite haben.
- Bei Baugrubentiefen über 2,00 m ist eine Absturzsicherung anzubringen (z.B. dreiteiliger Seitenschutz).
- Verkehrssicherung vornehmen, wenn Baugruben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden oder die Herstellung der Baugruben Auswirkungen auf den Straßenverkehr hat. Absprache mit den zuständigen Behörden, z.B. Straßenverkehrsbehörden.

Zusätzliche Hinweise für Trägerbohlwände

- Der Verbau muss in jedem Bauzustand, beim Einbau und beim Rückbau bis zur vollständigen Verfüllung standsicher sein.
- Vor Beginn des Aushubs: Informationen, die aus der Baugrunderkundung und aus dem Trägerbohren/-rammen gewonnen werden konnten, einholen und bei der Planung des Bauablaufs berücksichtigen (z.B. Rollkieslagen).
- Die Ausfachung muss stets mit dem Aushub fortschreitend eingebracht werden, beginnend spätestens bei einer Tiefe von 1,25 m.

⇨

- Die Ausfachung darf hinter dem Aushub zurückbleiben
  - höchstens um die Einzelteilhöhe der Ausfachung bei wenig standfesten Böden,
  - höchstens um 0,50 m bei vorübergehend standfesten nichtbindigen Böden,
  - höchstens um 1,00 m bei steifen oder halbfesten bindigen Böden,
  - entsprechend bodenstatischem Gutachten.
- Der Verbau muss vollflächig und dicht anliegen. Ausfachungen so einbauen, dass ein sattes Anliegen des Verbaues am Boden erreicht wird ①.
- Um Mehraushub über das Sollmaß hinaus zu vermeiden, ist der Aushub zwischen den Trägern nur von Hand oder mit Kleingeräten vorzunehmen. Entstandene Lücken zwischen Ausfachung und Erdwand sind mit Bodenmaterial zu verfüllen und zu verdichten.
- Einbau der Abstützungen (Anker oder Steifen), sobald die Aushubtiefe 0,50 m bis 0,80 m unter der geplanten Abstützung liegt.
- Einzelteile der Ausfachung (bei Verwendung von Holz) müssen
  - mindestens auf 1/5 der Flanschbreite aufliegen,
  - fest und unverschiebbar gegen den Boden gepresst werden, z.B. durch Hartholzkeile, die zwischen Trägerflansch und Ausfachung geschlagen werden. Keile, die gleichzeitig zwei benachbarte Bohlen oder Kanthölzer sichern, sind nicht zulässig ②.
  - gegebenenfalls gegen Lockern und Abrutschen gesichert sein, z.B. durch Aufnageln von Laschen oder Hängestangen.
- Steifen müssen gegen Herabfallen und Keile gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sein, z.B. durch Keilleisten oder Hinternagelung ③.
- Bei Holzausfachung muss das verwendete Holz mindestens der Sortierklasse S 10 (nach DIN 4074-1 für Holzbohlen und Kanthölzer) entsprechen. Die Mindestdicke für Holzbohlen beträgt 5 cm.
- Es muss möglich sein, einzelne Verbauteile (Keile, Anker, Spannschlösser) nachzuspannen oder nachzuziehen.
- Alle Teile des Verbaues regelmäßig überprüfen, insbesondere nach
  - längeren Arbeitsunterbrechungen,
  - wesentlichen Veränderungen der Belastung,
  - starken Regenfällen,
  - einsetzendem Tauwetter,
  - Sprengungen.
- Beim Rückbau sind die beim Einbau gewählten Ausfachungshöhen zu berücksichtigen.
- Vor Beginn des Rückbaus: Informationen, die beim Einbau des Verbaus und während der Nutzungsdauer gewonnen werden konnten, einholen und bei der Planung des Bauablaufs berücksichtigen (z.B. Rollkieslagen, Nachrutschungen)
- Verbau im Boden belassen, wenn er nicht gefahrlos entfernt werden kann.

Zusätzliche Hinweise für Spundwände

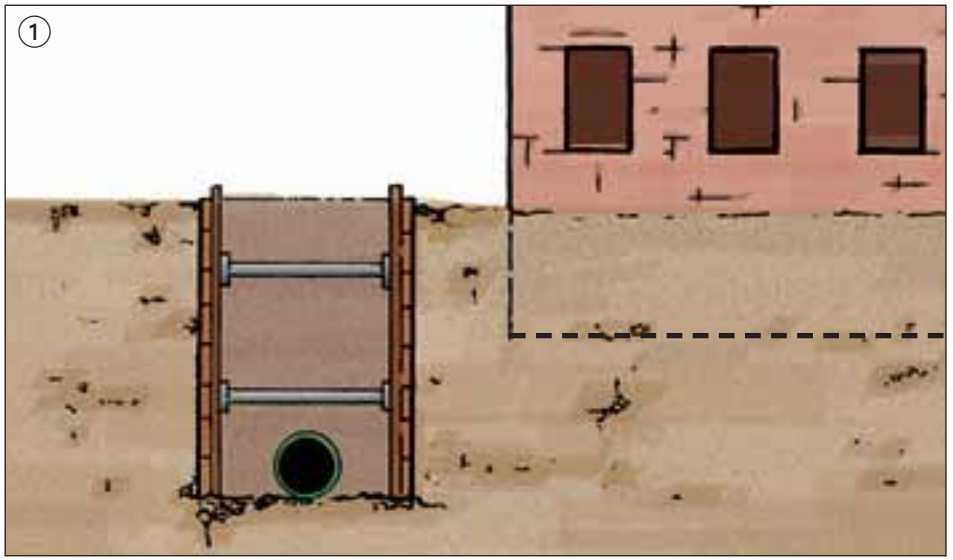
- Vor Einbringen der Spundwände ist die Rammfähigkeit des Untergrundes zu prüfen. Im Zweifel sind Proberammungen bis zur geplanten Rammtiefe durchzuführen.
- Bei unterschiedlichen Grundwasserständen innerhalb und außerhalb der Baugrube ist die Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch nachzuweisen.
- Das Aufbrechen der Baugrubensohle infolge des Strömungsdruckes kann durch größere Einbindetiefen der Spundbohlen oder durch eine Grundwasserabsenkung auch außerhalb der Baugrube verhindert werden.
- Bei ausgesteiften oder verankerten Spundwänden ist eine einwandfreie Kraftübertragung von den Einzelbohlen auf die Stützungen (Anker oder Steife) erforderlich.
- Wenn nicht mindestens jede Doppelbohle gestützt ist, müssen hierzu Zangen oder Gurte, z.B. Stahlprofile oder Stahlbeton, eingebaut und die Lastübertragung nachgewiesen werden.
- Zwischenräume aus Rammungenauigkeiten mit Blechen, Keilen oder Beton ausgleichen.

Weitere Informationen:

BGV C 22 „Bauarbeiten“
BGR 161 „Arbeiten im Spezialtiefbau“
DIN 4124

Ausschachtungen neben Gebäuden

D 207



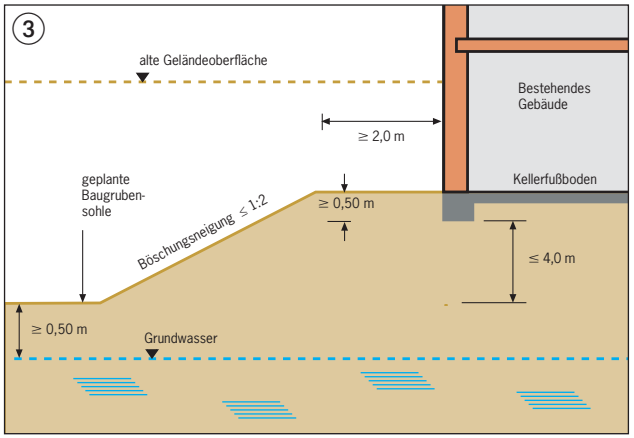
● Nicht fachgerecht geplante und ausgeführte Ausschachtungsarbeiten im Einflussbereich bestehender Gebäude können die Standsicherheit des Gebäudes und der Baugrube/des Grabens beeinträchtigen.
● Standsicherheit des Gebäudes/von Gebäudeteilen ist abhängig von Setzungen im Bereich der Fundamente.
● Setzungen können hervorgerufen werden durch:
– nicht fachgerechte Böschungen (zu steil/zu dicht)
– verbaubedingte Bodenbewegungen ①.

Voraussetzungen (Gebäude, Boden und Grundwasser)

● Gründung auf Streifenfundamenten oder Stahlbetonplatte.

● Vertikale Fundamentlast ≤ 250 kN/m (i.d.R. 5 Vollgeschosse).
● Vorhandene Nutzlast auf Kellerfußböden hinter dem Streifenfundament ≤ 3,5 kN/m².
● Einhaltung der zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054 bzw. Nachweis der Grundbruchsicherheit nach DIN 4017.
● In den Baugrund werden überwiegend lotrechte Lasten eingeleitet.
● Es wirken keine maßgebenden horizontalen Kräfte, z.B. aus Gewölbewirkung ②.
● Grundwasserspiegel während der Bauführung mindestens 0,50 m unterhalb neuer Gründungsebene.
● Mindestens mitteldicht gelagerter nichtbindiger oder mindestwtens steifer bindiger Boden.

➪

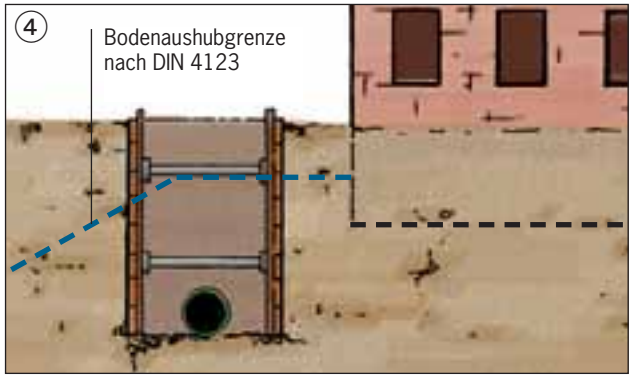


Planung und Bauvorbereitung

● Örtliche Gegebenheiten, Baugrund, vorhandene Fundamentunterkanten, Standsicherheit des Gebäudes, im Baugrund wirkende Kräfte (z.B. waagerechte Krafteinleitung aus Gewölbe- oder Rahmenwirkung) erkunden und prüfen.
● Beweissicherung (z.B. Dokumentation bereits vorhandener Risse).
● Zusammenstellung der erforderlichen Informationen in bautechnischen Unterlagen (z.B. Pläne).

Bauleitung

● Bauleiter oder fachkundiger Vertreter muss für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten sorgen und während der Arbeiten auf der Baustelle anwesend sein.
● Zur Kontrolle Setzungs- und ggf. Verschiebungsmessungen während der Bauphase durchführen und dokumentieren.
● Beobachtung von Rissen, z.B. durch Gipsmarken.
● Arbeitstägliche Dokumentation der Arbeiten.



Bodenaushubgrenzen

● Gebäude nicht bis zu seiner Fundamentunterkante oder tiefer freischachten.
● Standsicherheit der bestehenden Fundamente durch Einhaltung der Bodenaushubgrenze gem. DIN 4123 sicherstellen ③.

Maßnahmen bei Nichteinhalten der Bodenaushubgrenzen

● Verformungsarme Verbauweisen wählen.
● Verbau statisch nachweisen.
● Verformungsnachweis für Verbau führen.
● Auswirkungen von möglichen Setzungen auf das Gebäude prüfen/nachweisen ④.
● Ggf. Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

Sicherungsmaßnahmen an bestehenden Gebäuden

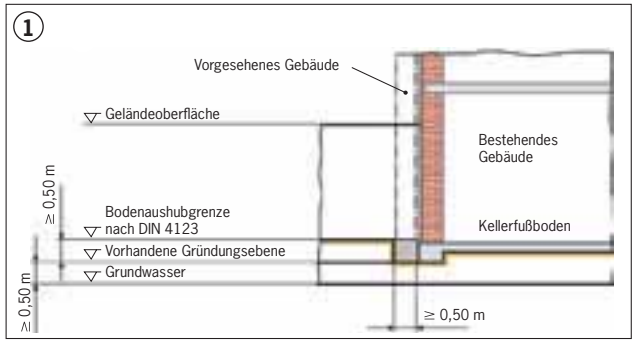
● Instandsetzen von Mauerwerk oder Beton.
● Rückverankern oder Abstützen gefährdeter Gebäudeteile.
● Versteifen von Wänden, z.B. durch Ausmauern von Öffnungen.
● Verbesserung des Verbundes zwischen Außen- und Querwänden.

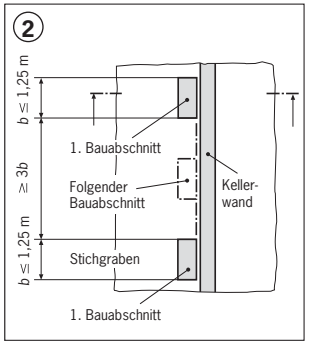
Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN 1054
DIN 4017
DIN 4123
DIN 4124

Gründungen neben Fundamenten Unterfangungen

D 208





● Bei Gründungsarbeiten direkt neben einer bestehenden Bebauung kann es erforderlich werden, Fundamente kurzfristig bis zur Fundamentunterkante freizulegen.
● Bei direkt neben dem bestehenden Bauwerk hergestellten Baugruben oder bei nachträglich unter ein Gebäude gebauten Kellergeschossen müssen die vorhandenen Fundamente unterfangen werden.
● Bei nicht fachgerechter Ausführung dieser Arbeiten kann die Standsicherheit der vorhandenen Gebäude gefährdet werden.

Allgemeine Voraussetzungen

● Sofern keine Spezialtiefbauverfahren eingesetzt werden, dürfen diese Arbeiten nur abschnittweise nach DIN 4123 ausgeführt werden.
● Die Randbedingungen der DIN 4123 für Ausschachtungen neben Gebäuden gelten auch bei den hier beschriebenen kurzfristigen Fundamentfreilegungen und Unterfangungen. Die Vorgaben hinsichtlich folgender Punkte müssen erfüllt sein:

– Gebäude, Boden und Grundwasser
– Planung und Bauleitung
– Bautechnische Unterlagen
– Bodenaushubgrenzen
– Bauleitung
– Sicherungsmaßnahmen an bestehenden Gebäuden.

Ausschachtung bis zur Fundamentunterkante

● Zunächst nur bis zu den Bodenaushubgrenzen der DIN 4123 ausschachten.
● Restaushub abschnittweise herstellen (4 Arbeitstakte) ① ②.
● Nicht tiefer als Unterkante vorhandenes Fundament ausschachten.
● Aushubabschnitte nicht breiter als 1,25 m.
● Zwischen zeitgleich ausgeführten Hubabschnitten immer die 3-fache Abschnittsbreite Abstand halten ②.
● Nach dem Herstellen eines Aushubabschnittes neues Fundament betonieren.

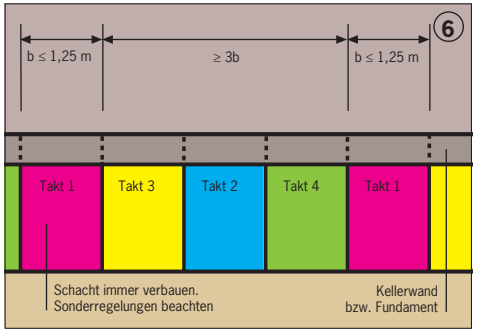
Herstellen von Unterfangungen

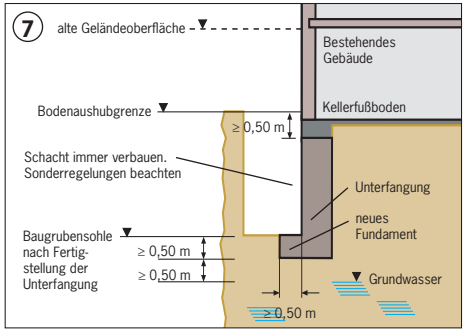
Zusätzliche Voraussetzungen für Unterfangungen
● Standsicherheitsnachweis für den Endzustand der Unterfangung, ggf. auch für Zwischenbauzustände.
● Unterfangungswanddicke entsprechend Standsicherheitsnachweis, mindestens gleich der Dicke des vorhandenen Fundaments.
● Die Unterhöhlung des vorhandenen Fundaments ist auf die Wanddicke der Unterfangung zu begrenzen.
● Die bestehende Wand wirkt als Scheibe.

Vorgehensweise

● Ausschachtung zunächst nur bis zur Bodenaushubgrenze gem. DIN 4123.
● Unterfangungswand abschnittsweise herstellen (4 Arbeitstakte) ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦.
● Unterfangungsabschnitte nicht breiter als 1,25 m.

⇨





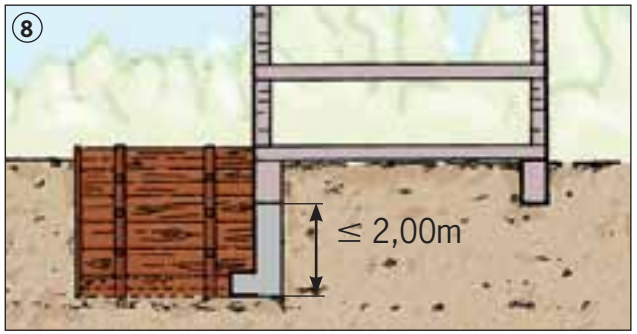
● Zwischen zeitgleich ausgeführten Unterfangungsabschnitten immer die 3-fache Abschnittsbreite Abstand halten ⑥.
● Stichgräben immer kraftschlüssig verbauen und statisch nachweisen, wenn die Fertigstellung der Unterfangungslamelle nicht innerhalb eines Tages erfolgt.
● Dauerhafte seitliche Stützwirkung des Verbaus durch Wiederverfüllen oder Umsteifen sicherstellen.
● Keine beeinträchtigenden Erschütterungen während der Unterfangungsarbeiten.

Reihenfolge und Ausführung der Arbeitstakte

● Der Verbau eines jeden Stichgrabens wird nach der Fertigstellung eines Segmentes zurückgebaut.
● Der Graben wird provisorisch temporär wiederverfüllt und leicht verdichtet. Die seitliche Stützwirkung kann alternativ auch durch Umsteifung aufrecht erhalten werden ⑤.

Sonderregelung für Unterfangungstiefen bis 2,0 m ⑧

● Der Verbau muss nur bis Vorderkante des zu unterfangenden Fundaments hergestellt werden,



wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:
● Mindestens steifer bindiger Boden.
● Fertigstellung einer Unterfangungslamelle innerhalb eines Tages.
● Es dürfen keine losen Teile (Fundament, Boden) herausbrechen.

Zusätzliche Maßnahmen zur Begrenzung von Setzungen

● Zusätzlich zu Setzungsmessungen erforderlichenfalls Verschiebungsmessungen durchführen und dokumentieren.
● Rissebeobachtung, z.B. durch Gipsmarken oder Rissmonitore.
● Bei Gründungen und Unterfangungen: Auswirkungen durch neue Belastung des Baugrundes auf die alte Bausubstanz berücksichtigen.
● Altes und neues Bauwerk durch vertikale Bewegungsfuge trennen.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN 4123
DIN 4124

Arbeiten in engen Räumen

sowie in Bereichen mit erhöhter elektrischer Gefährdung

D 35

Enge Räume können Kessel, Behälter, Silos, Rohrleitungen, Schächte usw. sein.

Organisatorische Maßnahmen

- Vor Arbeiten in engen Räumen die dort möglichen Gefährdungen ermitteln und beurteilen.
- Benennung eines verantwortlichen Aufsichtführenden.
- Benennung eines zuverlässigen Sicherungspostens, der mit den Beschäftigten in Kontakt steht (Sichtverbindung, Sprechverbindung, Signalleine) und der jederzeit, ohne seinen Posten zu verlassen, Hilfe herbeiholen kann.
- Erlaubnisschein mit festgelegten Schutzmaßnahmen vom Betreiber einholen.
- Arbeiten erst beginnen, wenn die schriftlich festgelegten Schutzmaßnahmen getroffen und die Beschäftigten unterwiesen sind.

Vorsorgeuntersuchungen

- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Schutzmaßnahmen

- Durch Messungen prüfen, ob bei Vorhandensein von Gefahrstoffen die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden.
- Falls Grenzwerte nicht eingehalten werden können, Räume entleeren und reinigen bzw. gasfrei machen und ggf. abtrennen.
- Bei Infektionsgefährdungen durch biologische Stoff Räume sterilisieren oder desinfizieren. Ist dies nicht möglich, geeignete persönliche Schutzausrüstung benutzen.
- Räume ausreichend lüften. Mit Frischluft, nicht mit Sauerstoff belüften.
- Bei einem Sauerstoffgehalt von weniger als 19 Vol.% oder wenn das Be- und Entlüften nicht möglich ist, Atemschutz als Isoliergeräte verwenden.
- Heiz- und Kühleinrichtungen, Kälteanlagen vor Beginn der Arbeiten außer Betrieb setzen und gegen Instandsetzen sichern.
- Besteht die Gefahr des Versinkens oder Verschüttetwerdens, Arbeiten von einer festen Arbeitsbühne ausführen oder eine Siloeinfahreinrichtung benutzen.
- Das Auftreten einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre vermeiden. Ist dies nicht möglich, Zündquellen vermeiden und Arbeiten nur von besonders unterwiesenen Personen und nur mit Betriebsmitteln, Werkzeugen und PSA durchführen, die für den Einsatz in der vorliegenden Zone geeignet sind.
- Schweißtechnische Arbeiten nicht in explosionsfähiger Atmosphäre durchführen.

Zugangsverfahren

- Die Auswahl der Zugangsverfahren hängt ab
  - von der Gestaltung der Zugangsöffnungen (Größe, Lage, Erreichbarkeit),

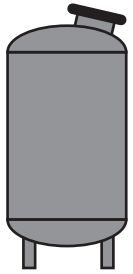
⇨

  - von den Rettungsmöglichkeiten (Behinderung durch Einbauten),
  - von der Bauart der Behälter, Silos oder engen Räume (Höhe, Tiefe, Geometrie).
- Größe und Anordnung von Zugangsöffnungen müssen das Ein- und Aussteigen und die schnelle Rettung von Beschäftigen ermöglichen.
- Geeignete Einfahreinrichtungen wie Arbeitssitze, -körbe, -bühnen oder Siloeinfahreinrichtungen benutzen. Auffanggurte als Personenaufnahmemittel sind nur dann zulässig, wenn sichergestellt ist, dass die Dauer des Hubvorgangs nach oben 5 Minuten nicht übersteigt.

Notfall- und Rettungsverfahren

- Geeignete Ausrüstung zur Rettung und ggf. zur Brandbekämpfung bereithalten.
- Beschäftigte, insbesondere die Sicherungsposten unterweisen und Rettungsverfahren praktisch üben.
- Alarm- und Rettungsplan aufstellen.

Beispiel: Tank mit schrägem Mannloch



Für den Zugang mit PSA gegen Absturz bzw. mit PSA zum Retten empfohlene Mindestmaße für Mannloch: 800mm Durchmesser bzw. wenn die Stutzenhöhe 250 mm nicht übersteigt: 600mm Durchmesser

Schutzklasseneinteilung der Elektrowerkzeuge

Schutzklasse I – Schutzleitersystem

Schutzklasse II – schutzisoliert

Schutzklasse III – Schutzkleinspannung

Zusätzliche Hinweise für Elektro- und Schutzgasschweißen

Wegen erhöhter elektrischer Gefährdung** nur für derartige Arbeiten geeignete und besonders gekennzeichnete Schweißstromquellen benutzen.

- Isolierende Zwischenlagen (Gummimatten, Holzroste u.a.) verwenden.
- Schwer entflammbare und trockene Kleidung sowie unbeschädigte Sicherheitsschuhe tragen.
- Schweißstromquellen nicht in engen Räumen aufstellen.

Zusätzliche Hinweise für Gasschweiß-, Brennschneid und Hartlötarbeiten

- Brenngas- und Sauerstoffflaschen nicht in engen Räumen aufstellen.
- Bei längeren Arbeitsunterbrechungen Brenner und Schläuche aus den Räumen entfernen.
- Schwer entflammbare Schutzkleidung tragen.

Zusätzliche Hinweise für Arbeiten mit elektrischen Betriebsmitteln in Bereichen mit erhöhter elektrischer Gefährdung

- In Räumen/Bereichen mit leitfähiger Umgebung und zusätzlich begrenzter Bewegungsfreiheit ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel nur mit der Schutzmaßnahme
  - Kleinspannung SELV (nur Betriebsmittel der Schutzklasse III anschließen) oder
  - Schutztrennung (nur einen Verbraucher anschließen, bei Betriebsmitteln der Schutzklasse I Potentialausgleich mit der leitfähigen Umgebung herstellen) betreiben.
- Ortsveränderliche Stromquellen, Trenntrafos und Baustromverteiler grundsätzlich außerhalb des Raumes/Bereichs mit leitfähiger Umgebung aufstellen.
- Ist dies aus technischen Gründen nicht möglich, z.B. bei sehr langen Rohrleitungen, Kastenträgern usw., darf im Einzelfall die Stromquelle innerhalb des leitfähigen Bereiches mit begrenzter Bewegungsfreiheit aufgestellt werden, wenn die Zuleitung
  - geschützt verlegt und vom Typ H07RN-F oder mindestens gleichwertiger Bauart ist und
  - über eine stationäre RCD mit $I_{\Delta N}$ 30mA betrieben wird.

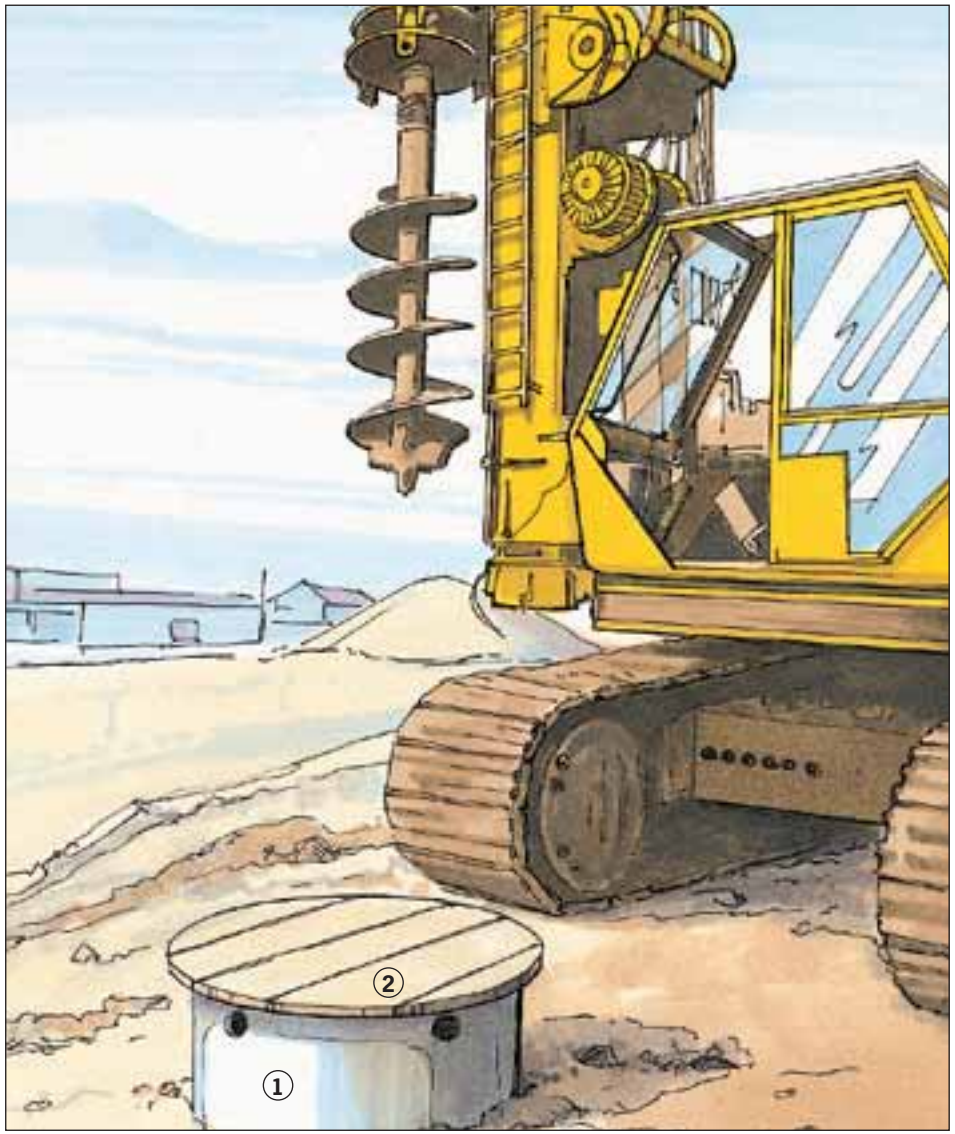
**Erhöhte elektrische Gefährdung besteht z.B.:
a) an Arbeitsplätzen, an denen die Bewegungsfreiheit begrenzt ist, so dass der Beschäftigte zwangsläufig (z. B. kniend, sitzend, liegend oder angelehnt) mit seinem Körper elektrisch leitfähige Teile berührtzb) an Arbeitsplätzen, an denen bereits eine Abmessung des freien Bewegungsraumes zwischen gegenüberliegenden elektrisch leitfähigen Teilen weniger als 2 m beträgt, so dass der Beschäftigte diese Teile zufällig berühren kann
c) an nassen, feuchten oder heißen Arbeitsplätzen, an denen der elektrische Widerstand der menschlichen Haut oder der Arbeitskleidung und der Schutzausrüstung durch Feuchtigkeit oder Schweiß erheblich herabgesetzt werden kann

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR 117-1 „Behälter, Silos und enge Räume“
BGR/GUV-R 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
BGR 199 „Benutzung von PSA zum Retten aus Höhen und Tiefen“
BGR 177 „Steiggänge für Behälter und umschlossene Räume“
BGI 594 „Einsatz von elektr. Betriebsmitteln bei erhöhter elektr. Gefährdung“
TRBS 2152/TRGS 720 „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre“
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge

Arbeiten in Bohrungen

D 148



● Arbeitsplätze und Verkehrswege in Bohrungen müssen ein Mindestlichtmaß von 0,80 m Durchmesser aufweisen.

● Vor Beginn der Arbeiten Befahrungsanweisungen festlegen und während der Arbeiten überwachen.

● Der Aufsichtführende muss ständig auf der Baustelle anwesend sein.

⇨

● Während der Arbeit in der Bohrung muss am oberen Bohrlochrand ständig ein Sicherungsposten anwesend sein, der mit den Beschäftigten in Kontakt steht (Sichtverbindung, Sprechverbindung, Signalleine). Er darf nicht mit anderen Arbeiten beauftragt werden und muss jederzeit Hilfe herbeiholen können.
● Bei Unregelmäßigkeiten Bohrung sofort verlassen, z.B. bei
– steigendem Wasserzufluss,
– Veränderungen im Gestein,
– Auftreten gesundheitsgefährlicher Gase,
– Antreffen von Versorgungsleitungen,
– Ausfall der Energieversorgung,
– Schäden an elektrischen Anlagen oder Kabeln,
– Ausfall der Belüftung,
– Ausfall der Wasserhaltung.
● Flüssiggas und Verbrennungsmotoren nicht in Bohrungen einsetzen.
● Schweiß- und Schneidarbeiten nur unter Einhaltung der Schutzmaßnahmen, die für „enge und feuchte Räume“ gelten, ausführen. Für Elektro- und Autogenschweißarbeiten sind Betriebsanweisungen zu erlassen.

Sicherung der Bohrlöcher

● Standsicherheit der Bohrlochwandungen gewährleisten, z.B. durch Verrohrung, Injektionen oder Vereisung.
● Bohr- und Schutzrohre gegen Abrutschen sichern.
● Bohrlöcher mit dichten, mindestens 20 cm hohen Schutzkragen versehen ①.
● Bei Arbeitsunterbrechungen Bohrlöcher abdecken ②.
● Bei Ausbrucharbeiten Boden durch Verrohrung, Verbau oder ähnliche Maßnahmen gegen Hereinbrechen sichern. Auch bei steifem oder halbfestem bindigem Boden darf die Höhe der ungesicherten Wand max. 1,0 m betragen.

Zugang zum Arbeitsplatz

● Leitergänge müssen bei Einfahrtiefen über 20 m im Abstand von 5 m mit Ruhebühnen oder Ruhesitzen ausgerüstet sein.
● Bei Einfahrtiefen über 5 m müssen Sicherungen gegen Abstürzen von Personen, z.B. Sicherheitsgeschirr, vorhanden sein, sofern der lichte Abstand zwischen Leiter und gegenüberliegender Seite mehr als 0,7 m beträgt.
● Der Einsatz von hochziehbaren Personenaufnahmemitteln oder hängenden Arbeitsbühnen ist der Berufsgenossenschaft vorher schriftlich anzuzeigen.

Lastentransport

● Lastaufnahmemittel in Bohrungen führen, z.B. durch Spurlatten, Schienen, gespannte Seile.
● Lasten gegen Herabfallen sichern.

Hebezeuge

● Bei Personentransport darf die zulässige Fördergeschwindigkeit 0,5 m/s nicht überschreiten.
● Bei Ausfall der Antriebsenergie muss das Personenaufnahmemittel in die Ausgangsstellung zurückgebracht werden können.

Belüftung

● Beschäftigte in Bohrungen mit einwandfreier Atemluft versorgen. Atemschutzgeräte nur in Not- und Rettungsfällen verwenden.
● Durch kontinuierliche Messungen ist zu überwachen, dass der Sauerstoffgehalt der Atemluft mindestens 19 Vol.-% beträgt und die zulässige Konzentration von Gefahrstoffen nicht überschritten wird.

Elektrische Anlagen

● Elektrische Betriebsmittel und Leuchten nur über Schutzkleinspannung, Schutztrennung oder FI-Schutzschaltung mit Fehlerstromschutzschalter ≤ 0,03 A betreiben.
● Ex-Schutz beachten.
● Notstromaggregate müssen vorhanden sein, falls es durch Stromausfall zu Gefährdungen für die Beschäftigten kommen kann.
● Stromerzeuger und Verteilungen außerhalb der Bohrung aufstellen.

Beleuchtung

● Beleuchtung muss mindestens 60 Lux betragen.
● Offenes Licht ist verboten.
● Jeder Beschäftigte muss eine netzunabhängige Lampe (Stollenleuchte) mit sich führen.

Rettungsmittel

● An der Bohrstelle müssen Rettungsmittel vorhanden sein, die ein Bergen von Beschäftigten ohne deren Zutun ermöglichen, z.B. Rettungsgurte oder Einfahrhosen. Haltegurte sind nicht zulässig.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
BGR 161 „Arbeiten im Spezialtiefbau“
BGR 128 „Kontaminierte Bereiche“
BGR 159 „Hochziehbare Personenaufnahmemittel“
BGI 594 „Einsatz von elektr. Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“

Arbeiten im Bereich von Abwasseranlagen

Schächte

D 242

Allgemeine Schutzmaßnahmen

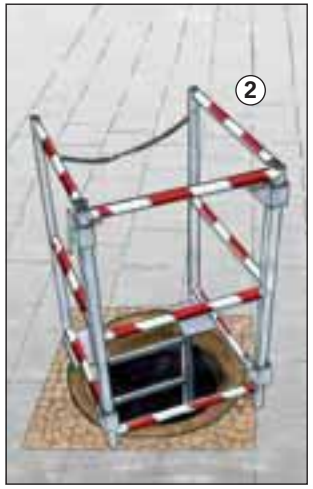
● In Schächte von abwassertechnischen Anlagen nur einsteigen, wenn
– Maßnahmen zur Reinigung, Instandhaltung oder Inspektion nicht mit anderen Mitteln möglich sind,
– eine Haltevorrichtung vorhanden ist, z. B. eine Haltestange ③,

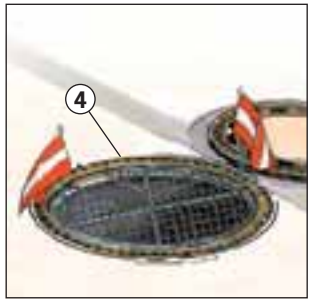
– die lichte Weite des Schachtes mindestens 1,0 m beträgt
– oder die lichte Weite des Schachtes mindestens 0,8 m beträgt und geprüft wurde, ob besondere Schutzmaßnahmen erforderlich sind, z.B. zusätzliche Lüftungsmaßnahmen, ständige Seilsicherung.

Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen

● Arbeitsstellen im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs nach den Forderungen der verkehrsrechtlichen Anordnung absichern.
● Alarm- und Rettungsplan aufstellen.
● Betriebsanweisung erstellen. Sie muss Angaben enthalten über:
– erforderliche technische, organisatorische und hygienische Maßnahmen,
– Reihenfolge und Ablauf der Arbeiten,
– notwendige persönliche Schutzausrüstungen,
– Maßnahmen bei Störungen, Fluchtwege und Rettungsausrüstungen.
● Zum Anheben und Wiedereinsetzen von Schachtabdeckungen dafür vorgesehene Werkzeuge verwenden.
● Vor Beginn der Arbeiten durch Messungen prüfen, ob eine Gefährdung durch Gase, z.B. Methan, Schwefelwasserstoff, Kohlendioxid oder ob zu geringe Sauerstoffkonzentration besteht.
● Messungen von gesicherter Position aus vornehmen.
● Nur zugelassene und geeignete Messgeräte verwenden, mindestens Vierfachmessgeräte ①.
● Kontinuierliche Messungen der Schachtatmosphäre durchführen.
● Technische Lüftungsmaßnahmen durchführen. Natürliche Lüftung ist oft nicht ausreichend.
● Erlaubnisschein vom Betreiber einholen, wenn
– besondere Gefahren aufgrund der Beschaffenheit des Bauwerkes zu erwarten sind, z.B. durch große Tiefe,
– besondere Gefahren aufgrund der durchzuführenden Arbeiten zu erwarten sind, z.B. durch Schleif- und Schweißarbeiten.
● Geöffnete Schächte an/in denen nicht gearbeitet wird, gegen Hineinfallen und Abstürzen von Personen sichern, z.B. durch
– gegen Verschieben gesicherte Roste ④,
– feste Absperrungen. ②

➪





Persönliche Schutzausrüstung

● Beschäftigte beim Einsteigen in Schächte ständig mit Dreibein, Höhensicherungsgerät mit integrierter Rettungshubeinrichtung ⑤ und Auffanggurt ⑥ am Seil sichern.
● Von der Umgebungsluft unabhängig wirkende Atemschutzgeräte (Selbstretter) mitführen, wenn die Seilsicherung gelöst werden muss.
● Rettungs-/Auffanggurt muss von jedem Beschäftigten getragen werden.
● Während der Arbeiten muss der Sichtkontakt des Einsteigenden mit dem Sicherungsposten gewährleistet sein.

Hygienemaßnahmen

● Waschmöglichkeit zur Verfügung stellen sowie Reinigungs-, Desinfektions- und Pflegemittel bereitstellen.
● Information der Beschäftigten über die Risiken von Infektionskrankheiten z. B. Gelbsucht, Weil'sche Krankheit.
● Kein Einsatz von Personen/Beschäftigten mit offenen Hautwunden.
● Hautschutz beachten:
– vor der Arbeit Hautschutz,
– nach der Arbeit Hautreinigung,
– nach der Reinigung Hautpflege.

Vorsorgeuntersuchungen

● Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV C22 „Bauarbeiten"
BGR 126 „Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen"
BGR 199 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen"
BGR/GUV-R 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten"
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
Biostoffverordnung

Arbeiten im Bereich von Abwasseranlagen

Kanäle und Bauwerke

D 243

Allgemeine Schutzmaßnahmen

● Rohrleitungen abwassertechnischer Anlagen nur begehen bzw. in solche einsteigen, wenn Maßnahmen, z.B. Reinigung, Instandhaltung oder Inspektion mit anderen Mitteln nicht möglich sind.

● Rohrleitungen von abwassertechnischen Anlagen nur begehen bzw. in diese einsteigen, wenn
– deren lichte Höhe ≥ 1,0 m oder
– deren lichte Höhe ≥ 0,80 m und ein Begehen aus betriebstechnischen Gründen notwendig ist sowie besondere Sicherheitsmaßnahmen, z.B. Rückhaltung des Abwassers, technische Lüftungsmaßnahmen, getroffen werden.

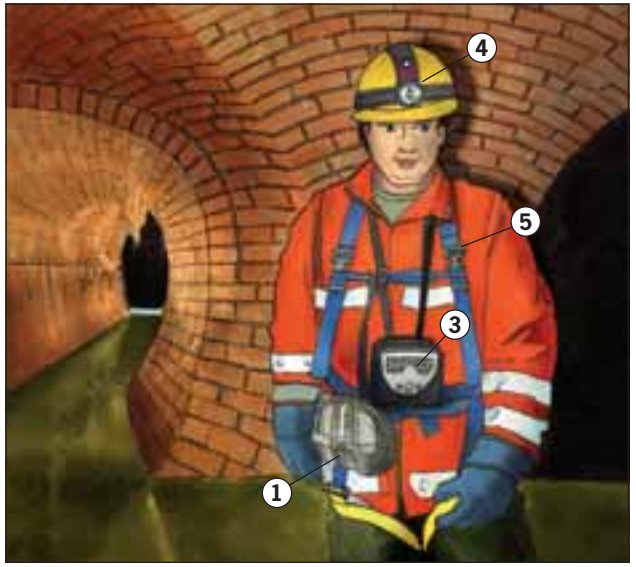
Das Lichtmaß von 800 mm wird bei folgenden Profilabmessungen erreicht:	
Kreisprofil	Ø = 800 mm
Rechteckprofil	B/H = 600/800 mm
Eiprofil	B/H = 800/1200 mm
Maulprofil	lichte H = 800 mm

Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen

● Betriebsanweisung erstellen mit Angaben über
– erforderliche organisatorische, technische und hygienische Maßnahmen,
– Reihenfolge und Ablauf der Arbeiten,
– notwendige persönliche Schutzausrüstung,
– Maßnahmen bei Störungen
– Fluchtwege und Rettungsanleitungen.

● Unterweisungen anhand der Betriebsanweisung durchführen, insbesondere praktische Übungen mit Selbstrettern ①.
● Rettungsübungen durchführen ②.
● Vor Beginn der Arbeiten durch Messungen prüfen, ob eine Gefährdung durch Gase besteht.
● Während der Arbeiten kontinuierlich Messungen auf gefährliche Gaskonzentration vornehmen.
● Lüftungsmaßnahmen durchführen. Natürliche Lüftung ist oft nicht ausreichend. Bei technischer Lüftung muss
– in Kanälen ein Luftstrom ≥ 600 m³/Std. und m² Kanalquerschnitt,
– in sonstigen Bauwerken ein 6- bis 8-facher Luftwechsel pro Stunde erreicht werden.
● Sicherungsposten über Tage und einen weiteren Sicherungsposten auf der Schachtsohle

➪



einsetzen, dieser muss ständig Kontakt mit dem Arbeitenden halten.
● Schutzmaßnahmen gegen Wasserführung vorsehen, z.B.
– Sperrung bzw. Umleitung der Abwasserzuflüsse,
– Benachrichtigung der Einleiter,
– Beobachtung der Wetterlage.
● Bei Einsatz von pneumatischen Absperrelementen diese gegen Verschieben sichern. Kein Aufenthalt direkt vor dem Absperrelement.
● Wenn möglich, keine elektrischen Betriebsmittel, sondern druckluftbetriebene Werkzeuge verwenden.

Persönliche Schutzausrüstung

● Persönliche Schutzausrüstung entsprechend der Gefährdungsbeurteilung tragen, bestehend aus z.B.:
– Gummistiefel oder Wathose
– langstulpige Chemikalienschutzhandschuhe
– Schutzhelm mit explosionsgeschützter Leuchte
– Auffang-/Rettungsgurt ⑤
● Rettungsausrüstung mitführen, bestehend aus:
– Atemschutzgerät bzw. Selbstretter ①
– Messgerät ③
– explosionsgeschützte Leuchte ④
● Ggf. PSA gegen Ertrinken benutzen.
● Persönliche Schutzausrüstung vor der Verwendung kontrollieren und nach Gebrauch reinigen.

Hygienemaßnahmen

● Kein Einsatz von Personen mit offenen Wunden.
● Die Beschäftigten über die Gefahren zur Entstehung von Infektionskrankheiten aufklären, z.B. Gelbsucht, Weil'sche Krankheit.
● Für Arbeitskleidung und Straßenkleidung getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten schaffen.
● Waschmöglichkeiten zur Verfügung stellen sowie Reinigungs-, Desinfektions- und Pflegemittel bereitstellen.
● Hautschutz beachten:
– vor der Arbeit Hautschutz,
– nach der Arbeit Hautreinigung,
– nach der Reinigung Hautpflege.

Vorsorgeuntersuchungen

● Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV C22 „Bauarbeiten"
BGR 126 „Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen"
BGR 199 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen"
BGR/GUV-R 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten"
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
Biostoffverordnung

Arbeiten in kontaminierten Bereichen

gemäß BGR 128

D 150

● Arbeiten in kontaminierten Bereichen sind Bau- bzw. Sanierungsarbeiten inkl. der vorbereitenden Arbeiten in Bereichen, die mit Gefahrstoffen oder biologischen Arbeitsstoffen verunreinigt sind.
● Dies können z.B. sein:
– Bauarbeiten auf Altlasten, Deponien oder entsprechend belasteten Industrie- oder Gewerbeflächen
– Rückbau von Industrieanlagen und entsprechend belasteter Gebäude
– Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen bei Arbeiten auf Deponien und bei der mikrobiologischen Bodensanierung
– vorausgehende Arbeiten zur Erkundung von Gefahrstoffen
– Arbeiten zur Brandschadensanierung
– Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, die aus Kampfmitteln stammen
– Arbeiten zur Sanierung von Gebäudeschadstoffen.
● Werden bei Bauarbeiten zuvor unbekannte Kontaminationen angetroffen, sind unverzüglich folgende Maßnahmen zu treffen:
– Arbeiten sofort einstellen
– Gefahrenbereich verlassen und sichern
– ggf. Abdecken der kontaminierten Bereiche
– Aufsichtführenden verständigen
– Auftraggeber und zuständige Berufsgenossenschaft informieren.
● Arbeiten erst wieder aufnehmen, wenn durch den Bauherrn die Situation geklärt ist bzw. der Arbeits- und Sicherheitsplan vorliegt.

Planungsaufgaben des Bauherrn

● Erarbeiten eines Arbeits- und Sicherheitsplans (A+S-Plan) durch Sachkundigen nach BGR 128:
– Angaben zu Art und Konzentration der Gefahrstoffe bzw. biologischen Arbeitsstoffe
– Ermittlung der zu erwartenden Gefahren (Mobilität, gefährliche Eigenschaften, Wirkungen)
– Ermittlung der auszuführenden Tätigkeiten
– Gefährdungsbeurteilung
– Festlegung geeigneter Schutzmaßnahmen
– A+S-Plan mit Fach- und Aufsichtsbehörden abstimmen
– Ausschreibung lt. A+S-Plan
● Wenn keine ausreichenden Informationen über Stoffe und die von ihnen ausgehenden Gefahren vorliegen, Maßnahmen auf den ungünstigsten Fall ausrichten.
● Gefährdungsbeurteilung für Erkundungsarbeiten auf der Grundlage der gemäß historischer Erkundung zu vermutenden Stoffe durchführen.
● Sind Beschäftigte mehrerer Unternehmen im kontaminierten Bereich tätig:

➪

– nach BGR 128 sachkundigen Koordinator bestellen
– Koordinator mit Weisungsbefugnis gegenüber allen Unternehmern und deren Beschäftigten ausstatten.

Baustelleneinrichtung

● Baustelle in Schwarz- und Weißbereiche einteilen.
● Bei der Sanierung von Gebäudeschadstoffen ggf. Abschottungen (Folienwände, -schleusen) und Unterdruckhaltung vorsehen.
● Baustelle und Schwarzbereiche durch Einzäunung oder gleichwertige Maßnahmen gegen unbefugtes Betreten sichern.
● Dekontaminationseinrichtungen vorsehen:
– Schwarz-Weiß-Anlage
– Stiefelwaschanlagen
– Reifenwaschanlagen für Fahrzeuge.
● Verständigungsmöglichkeit zwischen Schwarz- und Weißbereich gewährleisten.
● Sozialräume, Unterkünfte usw. nur im Weißbereich.
● Für kontaminierte Geräte etc. Lagerraum innerhalb des Schwarzbereiches vorsehen.

Schutzmaßnahmen (A+S-Plan)

Rangfolge der Schutzmaßnahmen beachten:

1. Arbeitsverfahren:
● Möglichst emissionsarmes Verfahren auswählen.

2. Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen:
● Emission an der Austrittstelle erfassen bzw. für ausreichende Belüftung des Arbeitsbereiches sorgen.
● Einsatz von Fahrzeugen und Erdbaumaschinen, die mit Anlagen zur Atemluftversorgung (Filter- oder Druckluftanlagen) ausgestattet sind.
● Besondere Baustelleneinrichtung vorsehen.
● Messkonzept erstellen.

3. Persönliche Schutzausrüstung festlegen:
● Schutzhandschuhe, Fußschutz, Schutzkleidung und Atemschutz nach Eigenschaften der Gefahr-/Biostoffe und zu erwartender Exposition.
● Tragezeitbegrenzungen in der Planung berücksichtigen (Auswirkung auf Bauzeit beachten!).

Aufgaben des ausführenden Unternehmens

● Gefährdungsbeurteilung auf der Grundlage des A+S-Plans des Auftraggebers durchführen.
● Arbeitsverfahren festlegen.
● Schutzmaßnahmen und Ausrüstungen bereitstellen.
● Rangfolge der Schutzmaßnahmen (s.o.) beachten.
● Bei Tragen von Schutzkleidung und Atemschutz Tragezeitbegrenzungen beachten.
● Für Arbeiten unter Atemschutz gerätespezifische Unterweisungen gemäß BGR 190 durchführen.
● Alleinarbeit vermeiden.
● Tätigkeitsbezogene Betriebsanweisungen erstellen.
● Beschäftigte vor Beginn der Arbeiten über besondere Gefahren und den Gebrauch der Schutzausrüstungen unterweisen.
● Unterweisung schriftlich bestätigen lassen.
● Erste Hilfe bereitstellen: in jeder Gruppe (zwei oder mehr Beschäftigte) mindestens ein Ersthelfer.
● Hautreinigung und -pflege sicherstellen durch Bereitstellen geeigneter Hautmittel.

Vorsorgeuntersuchungen

● Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Anzeigepflichten

● Arbeiten spätestens 4 Wochen vor Beginn der zuständigen Berufsgenossenschaft schriftlich anzeigen (Inhalte der Anzeige siehe BGR 128 Anhang 1).

Sachkunde / Fachkunde

● Die nach der BG-Regel „kontaminierte Bereiche – BGR 128, Anhang 6A bzw. 6B“erworbene Sachkunde für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in kontaminierten Bereichen erfüllt die Fachkundeanforderungen nach Anlage 2A bzw. 2B der TRGS 524.

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR 128 „Kontaminierte Bereiche“
BGR/GUV-R 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
Gefahrstoffverordnung
TRGS 524
Biostoff-Verordnung und TRBA
www.dguv.de → BGVR-Datenbank
GESTIS-Datenbank
www.baua.de → Themen von A bis Z
www.gisbau.de (WINGIS, Handlungsanleitungen, Sicherheitsdatenblätter)

Kampfmittelräumung

D 151

● Kampfmittelräumarbeiten sind Arbeiten zur gezielten Untersuchung und Räumung kampfmittelbelasteter Flächen, sie finden statt im Rahmen
– der Erstellung der Baureife,
– der Sanierung einer Verdachtsfläche,
– einer beabsichtigten Nutzungsänderung einer Fläche/eines Grundstückes und
– im Rahmen der Gefahrenabwehr.
● Kampfmittelräumarbeiten dürfen nur von dafür besonders qualifizierten Firmen ausgeführt werden.

Gefahren für Mensch und Umwelt

● Gefahren bestehen durch
– Druckwelle und Splitterwirkung explodierender Munition,
– Verbrennungen,
– Gefahrstoffe aus Sprengstoffen, Brand- bzw. Leuchtmitteln,
– chemische Kampfmittel,
– radioaktive Stoffe.

Der zu erwartende Erhaltungszustand der Munition kann unter anderem von folgenden Kriterien abhängen:
– Alter
– Bauart
– Art der Einbringung (Verschluss, Vergrabung …)
– Liegezeit im Boden bzw. in Wasser
– physikalisch-chemische Verhältnisse im umgebenden Medium (Boden, Wasser)
– Veränderung der Lageverhältnisse (bei Bauarbeiten)
– Veränderungen der Lagerungsbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit, Sonneneinstrahlung)

● Wichtiger Bestandteil der Arbeitsvorbereitung ist das Räumkonzept und der daraus resultierende Arbeits- und Sicherheitsplan (Auftraggeber).
● Dieser beinhaltet unter anderem Angaben zu den zu erwartenden Kampfmitteln:
– Art, Sorte und Menge
– Fundtiefe und Verteilung (Belastungsdichte)
– Zustand
– grundlegende Standortsituation
– kontaminierte Bereiche
– bereits früher durchgeführte Kampfmittelräumung

Arbeitsvorbereitung

● Aufsichtspersonal verfügt über die erforderlichen gültigen behördlich ausgestellten Befähigungsscheine.
● Anforderungen an das Räumpersonal:
– speziell qualifiziert
– körperlich und geistig geeignet
– zuverlässig
– mit langjähriger Erfahrung in den Räumverfahren und
– im Umgang mit Sondiergeräten sowie mit Baumaschinen
● Rettungskette aufstellen:
– Material für Erste Hilfe
– Telefon- bzw. Funkverbindung
– Information an Krankenhaus
– Beschilderung der Rettungswege
– Hubschrauberlandeplatz
– evtl. Nummer Giftnotrufzentrale

⇨

● Maßnahmen zum Schutz unbeteiligter Personen oder angrenzender Gebäude treffen:
– Hinweisschilder, Zutrittsverbote
– ausreichender Sicherheitsabstand
– gegebenenfalls Aufschüttung von Erdwällen bzw.
– Errichtung von Splitterschutzwänden

Besondere Maßnahmen

● Beim Antreffen anderer Kampfmittel als vermutet, sofort
– die Arbeiten an dieser Stelle unterbrechen,
– Bereich absperren,
– Verantwortliche Person benachrichtigen.
● Weiterhin mit dem Auftraggeber
– Ergänzung des Arbeits- und Sicherheitsplanes und
– Ergänzung der Gefährdungsbeurteilung abstimmen.
● Geeignete Persönliche Schutzausrüstung für unvorhergesehene Maßnahmen vor Ort vorhalten, z.B.
– Splitterschutzwesten,
– Gesichts- und Augenschutz,
– Atemschutz,
– Körperschutz.
● Personal über die Besonderheiten der Räumstelle unterweisen.

Räumarbeiten

● Räumarbeiten müssen von fachlich geeignetem Personal beaufsichtigt werden.
● Anzahl der Sondiereinheiten abhängig von der Beschaffenheit und dem Bewuchs des Geländes.
● Ständiger Sicht- und Rufkontakt.
● Rauch-, Ess- und Trinkverbot.
● Arbeiten sind von zwei Personen auszuführen (Räumpaar).
● Sicherheitsabstand zwischen den einzelnen Räumpaaren nach örtlichen Gegebenheiten bestimmen.

Maschineneinsatz

● Geeignete Schutzeinrichtung bei ausschließlicher Gefährdung von vorn:
– spezielle Sicherheitsverglasung der bzw. vor der Frontscheibe
– verstärkte Stahlplatten im Fußbereich
● Geeignete Schutzeinrichtung bei einer Gefährdung von allen Seiten:
– spezielle Sicherheitsverglasung aller oder bzw. vor allen Glasscheiben
– geeignete Verstärkung aller Metallwände
● Durch die zusätzlichen Schutzeinrichtungen darf die Betriebssicherheit der Maschine nicht beeinträchtigt werden.
● Einsatz von Separieranlagen nur zulässig, wenn
– Explosivstoffmenge pro Munitionsstück 100 g nicht übersteigt,
– Kampfmittel nicht aus größerer Höhe fallen (max. 0,50 m),
– Auslaufrutschen mit Holzsteg, Wasserbecken, Plastikbahnen benutzt werden.
● Die Separieranlage ist durch eine entsprechende Schaltung stillzusetzen, wenn der Anlagenfahrer den gesicherten Arbeitsplatz verlässt.

Bereitstellen und Transport von Kampfmitteln

● Geborgene Kampfmittel in bereitgestellte Behälter legen und gegen Rollen und Verrutschen sichern.
● Weitere Faktoren berücksichtigen:
– Bereitstellungsmengen
– Tageslagermengen
– Zwischentransporte
● Zum Schutz der Beschäftigten vor Ort ist das Tagesbereitstellungslager mit ausreichendem Abstand anzulegen.
● Behälter im Fahrzeug gegen Umkippen und Verrutschen sichern (Ladungssicherung).
● Die Übergabe zur Vernichtung oder Entsorgung erfolgt an den staatlichen Kampfmittelbeseitigungsdienst bzw. an entsprechend beauftragte Personen oder Unternehmen.

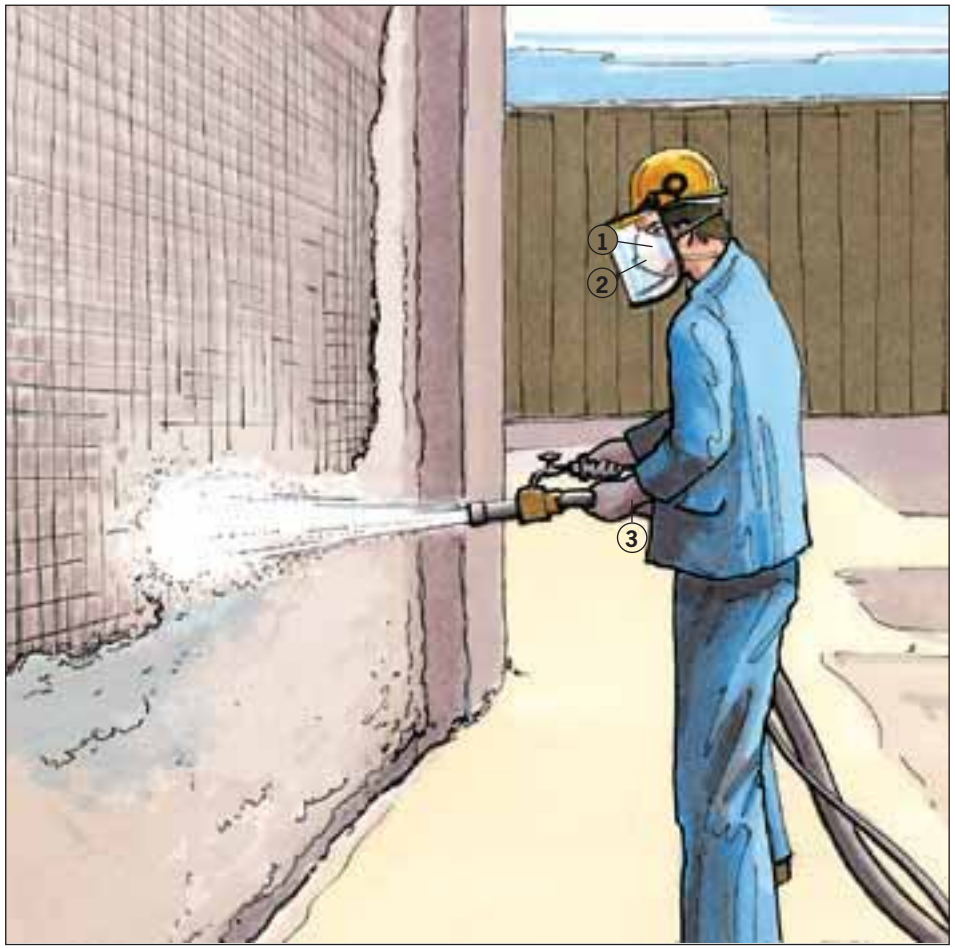
Weitere Informationen:

Sprengstoffgesetz
BGR 114 Anhang 5 der „Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregeln“
BGI 833 „Kampfmittelräumung“
Arbeitshilfen zur Kampfmittelräumung (AH-KMR)
www.arbeitshilfen-kampfmittelraeumung.de

Spritzbetonarbeiten

Trockenspritzen

D 116



● Prüfen, ob nicht alternativ das Nasssprtzverfahren angewandt werden kann, da erhöhte Gefährdungen durch starke Staubentwicklungen beim Trockenspritzen auftreten.
● Nur gekennzeichnete, mit einem Fabrikschild versehene Geräte verwenden und standsicher aufstellen. Das Fabrikschild enthält z.B. Angaben über den zulässigen Betriebsüberdruck.
● Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
● Betonspritzmaschine und Verdichter bezüglich der Druckhöhen aufeinander abstimmen. Luftmenge an der Maschine auf die vorgegebene Förderleistung einstellen, dabei Fördermenge und Förderlänge beachten.
● Schläuche, Rohre und deren Verbindungen müssen geprüft und zugelassen sein.
● Durchmesser der Förderleitung und Spritzmaschinenleistung auf die Körnung des Spritzgutes abstimmen.

⇨

Technische und organisatorische Maßnahmen

● Elektrisch betriebene Maschinen nur über einen besonderen Speisepunkt mit Schutzmaßnahme anschließen, z.B. Baustromverteiler mit FI-Schutzeinrichtung (RCD).
● Förderleitungen so verlegen, dass Beschädigungen, Knicke und Schlauchverengungen vermieden werden.
● Förderleitungen nur mit gut gesäuberten Sicherheitskupplungen verbinden.
● Vor dem Lösen von Förderleitungen Druckluftzufuhr unterbrechen und das System drucklos machen.
● Verstopfer nur nach Angaben der Betriebsanleitung beseitigen. Personen müssen sich dabei so aufstellen, dass sie nicht vom Spritzgut getroffen werden können.
● Im Gefahrbereich der Spritzstelle darf sich außer dem Düsenführer niemand aufhalten.
● Während der Spritzbetonarbeiten muss sich eine zweite Person in Ruf- oder Sichtweite des Düsenführers befinden oder Betonspritzmaschine mit Fernsteuerung ausrüsten.
● Der Düsenführer bestimmt Beginn und Ende der Materialförderung.
● Beim Arbeiten von Gerüsten oder Arbeitsbühnen zusätzliche Belastungen durch Förderleitungen und Spritzbetonrückprall berücksichtigen.
● Fördereinrichtung regelmäßig warten und reinigen.
● Arbeitsplätze und Verkehrswege freihalten und regelmäßig von Spritzbetonrückprall säubern.

Persönliche Schutzausrüstung

Neben Schutzhelm und Sicherheitsschuhen sind zu benutzen:
– Atemschutz mit Partikelfilter P2 oder filtrierende Halbmasken FFP2 gegen mineralischen Staub ①
– Gesichtsschutz (Schutzbrillen, Schutzschirme) ② gegen rückprallendes Spritzgut
– Schutzkleidung und splittersicherer Gesichtsschutz bei Stahlfaser-Spritzbeton
– Schutzhandschuhe ③ gegen Verätzungen
– Gehörschutz gegen Lärm ④

Vorsorgeuntersuchungen

● Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen für Betonspritzmaschinen und Schläuche festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B. je nach Belastung, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
● Prüffristen für wiederkehrende Prüfungen von Verdichtern, Druckbehältern (auch wenn diese Bestandteile der Betonspritzmaschine sind) gemäß Herstellervorgaben, Gefährdungsbeurteilung und Betriebssicherheitsverordnung festlegen.
● Ergebnisse der regelmäßigen Prüfung dokumentieren.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
Technische Regeln Druckbehälter (TRB)
BGR/GUV-R 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“

Vorspannarbeiten

D 153

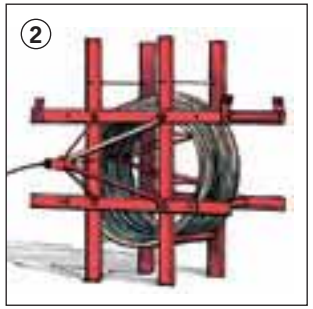
● Zusätzliche Angaben in den Bewehrungsplänen beachten, und zwar:
– Reihenfolge des Einbaues der Betonbewehrung und der Spannglieder
– Lage von Betonieröffnungen und Rüttelgassen
– Konstruktion, Lage und Befestigung der Montageböcke und Trageisen zum Fixieren der Spannglieder
– Sicherung von Betonkanten, an denen Spannglieder verankert oder gekrümmte Spannglieder dicht vorbeilaufen
– Abstände der Verankerungspunkte untereinander, zu Hüllrohren und zu freien Betonrändern

● Spann-Nischen so ausbilden, dass die Spannpresse ohne Quetschgefahr für das Bedienungspersonal aufgesetzt, bedient und vom gespannten Stahl wieder abgenommen werden kann ①.
● Spannglieder vor dem Einbau auf mechanische Beschädigungen überprüfen. Stähle mit Kerben, Rostnarben usw. aussondern.
● Spannglieder vor Feuchtigkeit und Chemikalien geschützt lagern und einbauen. Evtl. anhaftende Öle und Fette entfernen.
● Bei Arbeiten an scharfen Stahlteilen, z.B. Hüllrohren und Spannstählen, Schutzhandschuhe tragen.

Transport/Lagerung

● Beim Be- und Entladen sowie beim Transport von ausgerollten Spanngliedern auf der Baustelle Traversen benutzen, um Biegungen zu vermeiden.
● Zulässige Spannstahlradien (Biegeradien) nicht unterschreiten.
● Zum Anschlagen von Litzencoils möglichst Faserseile (keine Baumwoll- und Polyäthylenseile) oder Textilhebebänder verwenden. Bei Verwendung von Stahlseilen Kantenschoner verwenden.
● Beim Verladen von aufgetrommelten Fertigspanngliedern geeignete Lastaufnahmemittel verwenden.
● Spannstahltrommeln gegen Umfallen und Wegrollen gesichert lagern.

⇨



● Zum Transport von Spannstahl in Hüllrohren Gurte oder Bandseile benutzen, damit Hüllrohre nicht eingedrückt werden.

Vorspannen mit Spannverfahren

● Einlegen der Spannglieder nur mit Hilfseinrichtungen wie Trommeln, Traversen oder Rollen vornehmen.
● Kein Aufenthalt hinter Pressen, Widerlagern und zwischen Spanngliedern.
● Hüll- und Entlüftungsrohre vor dem Verpressen kontrollieren und säubern.
● Freie Spannstahlüberlänge auf die zum Ansetzen der Presse geforderte Mindestüberlänge beschränken.
● Arbeitsplätze mit solcher Mindesttiefe vorsehen, dass die Presse gefahrlos aufgesetzt werden kann und bestehende Absturzsicherungen verbleiben können.
● Beim Verpressen maximal zulässigen Einpressdruck beachten.

Vorspannen im Spannbett

● Beim Abtrommeln von der Spanndrahtrolle Ausschlagen des Spanndrahtendes durch Schutzeinrichtungen verhindern ②.
● Die Geräte zum mechanischen Einschieben der Spanndrähte müssen mit einer Totmannschaltung ausgerüstet sein. Spanndrahtspitzen während des Einschiebens mit Schutzkappe abdecken.
● Hinter der Spannvorrichtung und dem Widerlager Fangwände aus Weichholz oder Auffangkästen anordnen ③.
● Freiliegende, gespannte Spannglieder gegen seitliches Ausschlagen bei Spanngliedbruch sichern.
● Spannglieder nur im spannungslosen Zustand trennen.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B. Spannvorrichtungen 1/2-jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
● Ergebnisse dokumentieren.

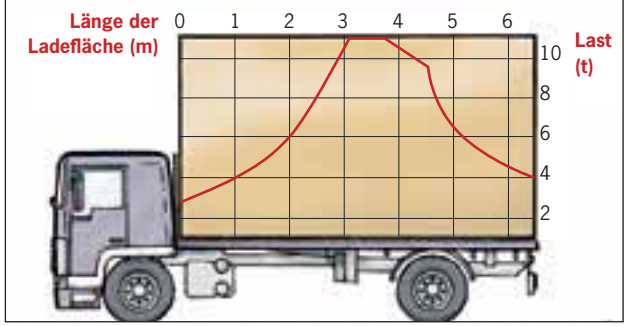
Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
DIN 4227

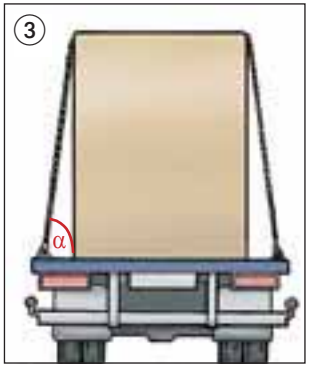
Ladungssicherung

D 123

Lastverteilungsplan ①



● Gewicht des Ladegutes ermitteln.
● Ladungsschwerpunkt auf der Längsmittellinie der Ladefläche des Transportfahrzeuges ausrichten.
● Zulässige Achslasten nicht überschreiten.
● Mindestachslast der Lenkachse nicht unterschreiten.
● Lastverteilungsplan des Fahrzeuges beim Beladen berücksichtigen ①.
● Zurrverfahren auswählen, Diagonal- ⑤ oder Niederzurren ③.
● Rutschhemmende Materialien verwenden, z.B. Antirutschmatten.
● Zurrmittel, z.B. Gurte, nach dem Gewicht der zu sichernden Ladung auswählen.
● Zurrmittel während des Transports nachspannen.
● Nur gekennzeichnete Zurrmittel verwenden ②.
● Pro Ladegut immer mindestens zwei Zurrmittel verwenden.
● Zurrmittel prüfen
– vor jeder Benutzung auf augenscheinliche Mängel
– i.d.R. jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).



● Winkelbereich der Zurrmittel einhalten.
● $\alpha \geq 30°$ beim Niederzurren ③.
● Zurrmittel an Zurrpunkten des Transportfahrzeuges und am Ladegut anbringen und nicht überlasten ④.

Beispiel Kennzeichnung ②

S_{HF} = Normale Handkraft = 50 daN
S_{TF} = Normale Vorspannkraft
LC 2500 daN
S_{HF} = 50 daN
S_{TF} = 250 daN
EN 12195-2
Werkstoff: PES
Herstelljahr 2006

MUSTERMANN
VDI 2701
DD / AV-Nr.: xxxxx

LC 2500 daN

LC 5000 daN

Nicht heben, nur zurren!
Dehnung < 5%

S_{HF} = **Handzugkraft**
S_{TF} = **Vorspannkraft der Ratsche „Wert für das Niederzurren“**
LC = **Zulässige Zugkraft im geraden Zug „Wert für das Diagonalzurren“**

● Reibbeiwerte zwischen Ladung und Transportfläche aus Tabelle 1 ermitteln. Bei nicht aufgeführten Materialkombinationen ist – sofern möglich – eine vergleichsweise reale Zuordnung vorzunehmen; sollte dies jedoch nicht möglich sein, so ist entsprechend dem jeweiligen Zustand (trocken, nass, fettig) der niedrigste in der Spalte aufgeführte Reibbeiwert zu verwenden.

➪

Tabelle 1: Reibbeiwerte

Materialkombination	Zustand		
	trocken	nass	fettig
Holz auf Holz	0,20 – 0,50	0,20 – 0,25	0,05 – 0,15
Metall auf Holz	0,20 – 0,50	0,20 – 0,25	0,02 – 0,10
Metall auf Metall	0,10 – 0,25	0,10 – 0,20	0,01 – 0,10
Beton auf Holz	0,30 – 0,60	0,30 – 0,50	0,10 – 0,20

Wichtiger Hinweis: Bei Reibbeiwerten von weniger als μ = 0,2 erhöht sich die Anzahl der erforderlichen Zurrgurte extrem.

Zurrpunktschild nach DIN EN 12640
(Mindestgröße 200/150 mm)

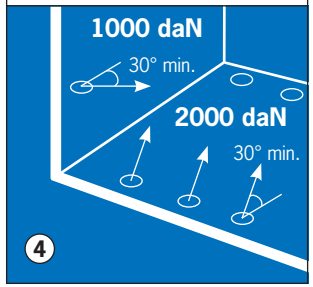


Tabelle 2: Einfachmethode Niederzurren (Anzahl der erforderlichen Zurrgurte)

Gewicht der Ladung		1t			2t			3t			4t			6t		
Zurrwinkel α		35	60	90	35	60	90	35	60	90	35	60	90	35	60	90
Vorspannkraft	Reibbeiwert μ															
250 daN	0,2	14	10	8	28	19	16	42	28	24	56	37	32	84	56	48
	0,3	8	6	5	16	11	9	24	16	14	31	21	18	47	31	27
	0,6	2	2	2	4	3	2	5	4	3	7	5	4	10	7	6
500 daN	0,2	7	5	4	14	10	8	21	14	12	28	19	16	42	28	24
	0,3	4	3	3	8	6	5	12	8	7	16	11	9	24	16	14
	0,6	2	2	2	2	2	2	3	2	2	4	3	2	5	4	3
750 daN	0,2	5	4	3	10	7	6	14	10	8	19	13	11	28	19	16
	0,3	3	2	2	6	4	3	8	6	5	11	7	6	16	11	9
	0,6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	4	3	2

Beispiel: Niederzurren

Ladung Palette Steine = 1,0 t
Reibbeiwerte μ = 0,3
Winkelbereich eingehalten = 60°
Vorhandene Ratschen: S_{TF} = 250 daN

● Aus der Tabelle 2 erforderliche Anzahl der Zurrgurte unter Berücksichtigung des Reibbeiwertes, des Zurrwinkels und der Vorspannkraft der Ratsche ablesen.

Erforderlich 6 Zurrgurte mit einer Ratsche, die 250 daN Vorspannkraft in den Gurt einbringen kann.

Tabelle 3: Einfachmethode Diagonalzurren [benötigte zulässige Zugkraft in daN (LC)]

Gewicht der Ladung	Reibbeiwert (μ)				
	0,1 Metall/Metall	0,2 Holz/Holz	0,3 Beton/Holz	0,4 Gummi/Holz	0,6 RHM
1 t	1500	1000	500	500	250
2 t	4000	2000	1000	750	500
3 t	6300	4000	1500	1000	
4 t			2000	1500	750
5 t	10000	6300	2500	2000	
6 t			4000		1000
7 t	16000			2500	
8 t		10000		4000	1500
9 t			6300		
10 t					

Vertikalwinkel α zwischen 20° und 65°/Horizontalwinkel β zwischen 6° und 55°

Es werden grundsätzlich vier Zurrmittel zum Verzurren der Ladung mit der ermittelten Zugkraft (LC) benötigt.

Beispiel: Diagonalzurren

Ladung Radlager = 4,0 t
Reibbeiwerte μ = 0,4

Winkelbereich eingehalten
$20° \leq \alpha \leq 65°$
$6° \leq \beta \leq 55°$

Nach Tabelle 3: Erforderlich 4 Zurrgurte mit einer zulässigen Zugkraft (LC) von 1500 daN

● Zurrmittel nicht über die Ladebordwand legen und unterhalb der Ladefläche befestigen.
● Fahrgeschwindigkeit je nach Ladung auf Straßen- und Verkehrsverhältnissen abstimmen.

Weitere Informationen:

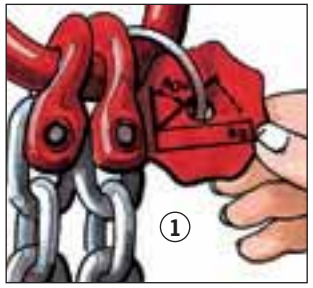
Broschüre „Ladungssicherung auf Fahrzeugen der Bauwirtschaft“
Straßenverkehrsordnung
Straßenverkehrszulassungsordnung
VDI-Richtlinie 2700

Anschlagen von Lasten

D 36

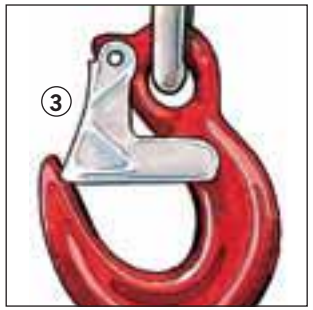
● Anschlagmittel bestimmungsgemäß verwenden und aufbewahren.
● Anschlagmittel (Seile, Ketten, Hebebänder) nicht über die zulässige Belastung hinaus beanspruchen.
● Seile, Ketten und Hebebänder nach Größe und Form der Last, den Greifpunkten, den Einhakvorrichtungen, der Art und Weise des Anschlagens, des Neigungswinkels und den Witterungsbedingungen auswählen. Die Tragfähigkeit muss mindestens für den max. Neigungswinkel von 60° auf Anhängern oder Etiketten angegeben sein ①.
● Bei mehrsträngigen Gehängen nur zwei Stränge als tragend annehmen.
● Lange stabförmige Lasten nicht in Einzelschlingen anschlagen. Traversen benutzen.

● Lasten im Schnürgang ② anschlagen. Das Anschlagen im Hängegang ist nur bei großstückigen Lasten zulässig, wenn ein Zusammenrutschen der Anschlagmittel und eine Verlagerung der Last nicht möglich ist.
● Lasten nicht durch Einhaken unter die Umschnürung transportieren.
● Nur Anschlagmittel mit Sicherheitshaken ③ verwenden. Aufgezogene Haken sofort aussortieren.
● Kleine, lose Teile nur in Lastaufnahmemitteln transportieren und diese nicht über den Rand beladen.
● Pendeln der Last durch mittige Stellung des Kranhakens über der Last vermeiden.
● Lange Teile eventuell mit Leitseilen führen.
● Beim Anheben der Last sich nicht zwischen Last und festen Gegenständen (Wänden, Maschinen, Stapeln usw.) aufhalten.



● Nicht unter schwebenden Lasten hindurchgehen bzw. sich aufhalten.
● Lasten nicht höher heben als zur Beförderung notwendig.
● Leere und unbelastete Hakengeschirre hochhängen. Anschlagmittel sicher ablegen bzw. ordentlich lagern.
● Seile, Ketten und Bänder nicht verknoten und verdrehen, nicht über scharfe Kanten ziehen. Kantenschoner oder Schutzschläuche verwenden.

⇨



4
Bei Seilschlössern darf die Seilklemme nur auf dem freien Seilende liegen.
Auf eindeutige Zuordnung von Keil und Schloss achten!
Pressklemme
Kauschenspleiß DIN EN 13411-2
5 Rundstiche für stehendes Gut
6 Rundstiche für laufendes Gut
Seilhülse DIN EN 13411-4 mit vergossenem Seilende

● Anschlagmittel erst lösen, wenn die Last sicher abgesetzt ist.
● Schutzhelm tragen.
● Personen nicht mit der Last befördern.
● Verständigung zwischen Kranführer und Anschläger nur über Handzeichen oder Sprechfunk.
● Anschlagmittel nach Einsatzbedingungen, jedoch mindestens einmal jährlich von einer befähigten Person (z. B. Sachkundigen) prüfen lassen. Die Prüfergebnisse aufzeichnen.

Zusätzliche Hinweise für das Anschlagen mit Seilen

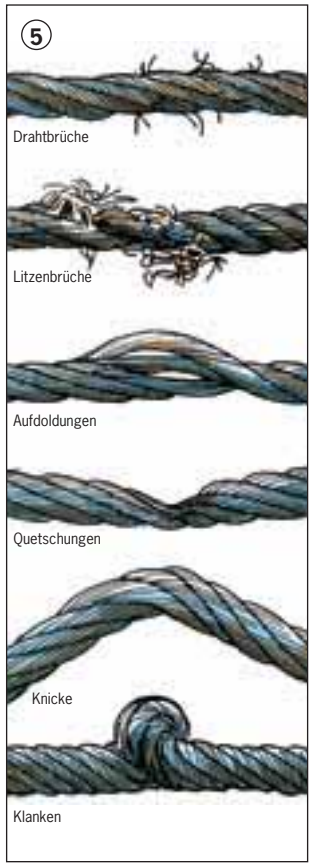
● Mindestdurchmesser von Anschlagseilen einhalten:
– Stahlseile: 8 mm
– Naturfaser- und Chemiefaserseile: 16 mm
● Seile nicht an Pressklemmen abknicken.
● Nur genormte Seile und Seilendverbindungen verwenden. Drahtseilklemmen sind nur für Abspannseile zugelassen ④.
● Seile mit Litzenbruch, Aufdoldungen, Knicken, Korbbildungen, Rostansätzen, Querschnittsveränderungen, Drahtbruchnestern usw. sofort aussondern und nicht mehr verwenden ⑤ ⑥.

Zusätzliche Hinweise für das Anschlagen mit Ketten

● Nur geprüfte und kurzgliedrige Ketten verwenden.
● Ketten vor dem Anschlagen ausdrehen. Kettenglieder müssen ineinander frei beweglich sein.
● Ketten nicht provisorisch mit Schrauben und dergleichen flicken.
● Steifgezogene Ketten und Ketten mit gebrochenem oder angerissenem Kettenglied, Querschnittsminderung, Korrosionsnarben u. a. sofort aussondern und nicht mehr verwenden.
● Ketten nicht mehr benutzen, wenn
– eine Längung um mehr als 5% bei der Kette oder beim Einzelglied innen gemessen wird,
– eine Abnahme der Nenndicke an irgendeiner Stelle um mehr als 10% festgestellt wird.

Zusätzliche Hinweise für das Anschlagen mit Hebebändern

● Nur licht- und formstabilisierte Chemiefaserhebebänder benutzen. Hebebänder aus Polyethylen sind unzulässig.



Ablegereife von Drahtseilen bei sichtbaren Drahtbrüchen ⑥

Seilart	Anzahl sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife auf einer Länge von		
	3d	6d	30d
Litzenseil	4	6	14
Kabelschlagseil	10	15	40

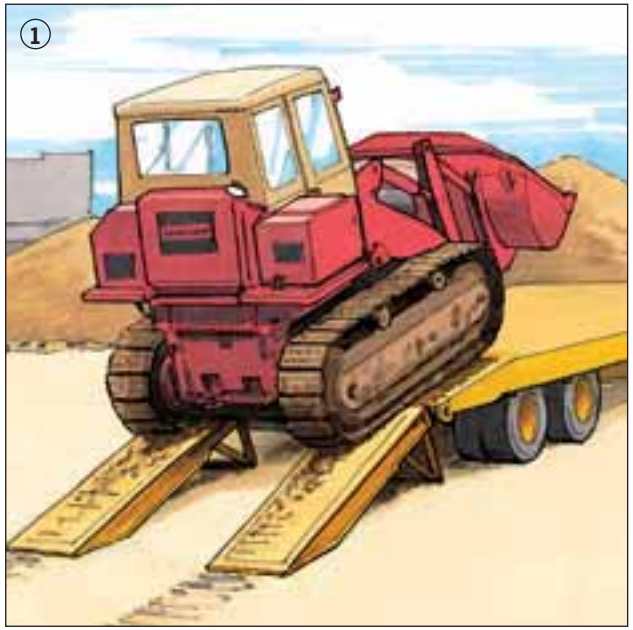
● Hebebänder nicht über raue Oberflächen ziehen.
● Einwegbänder nicht weiter verwenden.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
MB „Gebrauch von Hebebändern aus synthetischen Fasern“

Transport von Baumaschinen

D 74



● Transportwege vorher festlegen und Befahrbarkeit prüfen.
● Auf- und Abladen von Baumaschinen nur auf tragfähigem Untergrund durchführen. Transportfahrzeug horizontal ausrichten.
● Geeignete Auffahrrampen verwenden ①
● Ladegewicht ermitteln.
● Für den Transport nur geeignete und ausreichend tragfähige Fahrzeuge verwenden.
● Fahrwerk der zu ladenden Baumaschinen vor dem Verladen von Schlamm, Schnee und Eis reinigen.
● Ladungsschwerpunkt möglichst auf der Längsmittellinie der Ladefläche des Transportfahrzeuges ausrichten.
● Zulässige Achslasten nicht überschreiten.
● Mindestachslast der Lenkachse nicht unterschreiten.
● Lastverteilungsplan des Fahrzeuges beim Beladen berücksichtigen.
● Baumaschinen auf der Ladefläche sichern, z.B. mit Seilen, Ketten ②, Feststellbremsen anziehen.
● Zurrmittel (z.B. Ketten, Gurte) nach dem Gewicht der zu transportierenden Baumaschine bemessen und auswählen.
● Zurrmittel prüfen
– vor jeder Benutzung auf augenscheinliche Mängel,
– i.d.R. einmal jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
● Beim Diagonalzurren pro Ladegut immer vier Zurrmittel verwenden.
● Zurrpunkte des Transportfahrzeuges nicht überlasten ④.
● Beim Auf- und Abladen kleinsten Gang wählen und Schaltung während der Fahrt nicht betätigen.
● Beim Befahren der Rampe darf sich niemand neben und hinter der Rampe aufhalten (Kipp- und Abrollgefahr).
● Beim Befahren von schrägen Rampen und Auffahreinrichtungen Einweiser einsetzen. Aufenthalt des Einweisers außerhalb des Gefahrbereiches und gut sichtbar für den Baumaschinenführer.
● Arbeitseinrichtungen von Baumaschinen festsetzen.
● Vor Beginn des Transportes Schwenkwerksbremsen der zu transportierenden Baumaschinen festsetzen. Arretierungsbolzen einsetzen, um ein Verdrehen des Oberwagens zu verhindern.
● Knickgelenksicherung verwenden.

Zusätzliche Hinweise für Transport durch Ankuppeln und Abschleppen

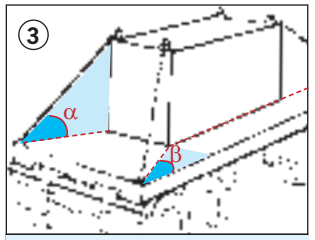
● Beim Ankuppeln darf sich niemand zwischen Schleppfahrzeug und Baumaschine aufhalten. Ausnahme: Der Kupplungsvorgang ist vom Fahrer des heransetzenden Fahrzeuges einzusehen.
● Starre Zuggabeln vor dem An- und Abkuppeln durch Stützrollen abstützen.
● Ungebremste Fahrzeuge nur mit starren Abschleppstangen abschleppen.
● Fahrzeuggeschwindigkeit je nach Ladung auf Straßen- und Verkehrsverhältnisse abstimmen.

⇨

Tabelle Einfachmethode Diagonalzurren

Gewicht der Ladung in t	4 Zurrmittel mit einer zulässigen Zugkraft im direkten Strang von je (daN)		
	Reibbeiwert		
	μ = 0,2	μ = 0,3	μ = 0,6
18.000	16.000		
17.000		8.400	
15.500			2.000
13.000		6.400	
11.250	10.000		
10.000		5.000	
9.300	8.400		
8.000		4.000	
7.750			1.000
7.250	**6.400**		
6.000		3.000	
5.800			750
5.500	5.000		
5.000		2.500	
4.500	4.00		
4.000		2.000	
3.850			500
3.250	3.000		
2.750	2.500		
2.250	2.000		
2.000		1.000	
1.900			250
1.500		750	
1.000	1.000	500	

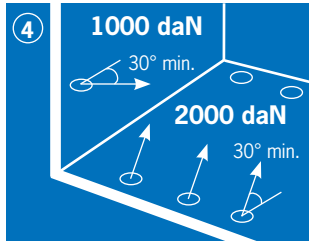
Wenn in der Zeile mit dem Gewicht Ihrer Ladung kein Wert für die zul. Zugkraft angegeben ist, so ist der nächst höhere Wert anzunehmen.



α = **Vertikalwinkel**
gemessen zwischen der Ladefläche und dem Zurrwinkel

β = **Horizontalwinkel**
gemessen zwischen der seitlichen Begrenzung und dem Zurrmittel

● Winkelbereiche der Zurrmittel einhalten ③
α = 20° bis 65°
β = 6° bis 55°
● Reibbeiwert zwischen Ladung und Transportfläche ermitteln (bei unbekanntem Reibbeiwert μ = 0,2 annehmen).
● Aus der Tabelle erforderliche Zugkraft ablesen.
Beispiel:
Ladung Radlader 6 t
Reibbeiwert μ = 0,2
Winkelbereich der Zurrmittel eingehalten
Aus Tabelle:
Erforderliche Zugkraft pro Strang 6.400 daN (kg)



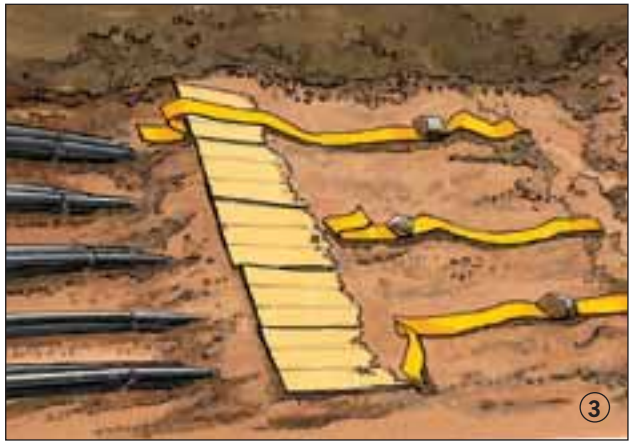
Zurrpunktschild nach DIN EN 12640
(Mindestgröße 200/150 mm)

Weitere Informationen:

Broschüre „Ladungssicherung auf Fahrzeugen der Bauwirtschaft"
Straßenverkehrsordnung
Straßenverkehrszulassungsordnung
VDI-Richtlinie 2700

Erdverlegte Leitungen

D 152



- Vor Baubeginn Informationen über Lage und Schutzabstände von den Leitungseigentümern, z.B. Stadtwerke, Deutsche Telekom, Tiefbauamt, einholen und beteiligte Mitarbeiter und Firmen informieren.
- Zum Auffinden von Leitungen Suchgräben herstellen oder Ortungsgeräte ① einsetzen. Im vermuteten Leitungsbereich in Handschachtung arbeiten (Schaufel).
- Vorhandenen Leitungsverlauf eindeutig kennzeichnen und Schutzstreifen von 1,0 m in Längsachse berücksichtigen.
- Telefonnummern von Leitungsbetreibern (Störungsdienste), Behörden (Umweltamt, Wasserbehörde, Tiefbauamt), Polizei und Feuerwehr bereithalten.
- Beim Antreffen unbekannter Leitungen, sofort Arbeiten einstellen und Auftraggeber oder Leitungsbetreiber informieren.
- Beim Aushub auf Schutzabdeckung oder Warnbänder, sowie auf Schiebeschilder, Kabelmerksteine u.Ä. im Boden achten ③.
- Maschinellen Aushub nur bis zu einem Abstand anwenden, der eine Gefährdung der Leitung ausschließt.
- Freilegen der Leitung in Handschachtung ②.
- Schutzabstände und Kabelschutzanweisungen der jeweiligen Leitungsbetreiber beachten.
- Bei horizontalen Bohrungen, Pressungen und Rammungen (auch bei Verdrängungshämmern [Durchschlagsraketen]) können Hindernisse im Boden (Steine, Fels, Beton oder Stahl) zu Richtungsabweichung führen. Sicherheitsabstand zu vorhandenen Leitungen einhalten.
- Vorhandene Schachtdeckel, Schieberkappen usw. stets freihalten.
- Beim Beschädigen einer Leitung Arbeiten sofort einstellen, wenn erforderlich den Gefahrbereich absperren und zuständige Stellen (Leitungsbetreiber, Polizei, Feuerwehr) informieren. Passanten, Hausbewohner warnen und unbefugte Personen fernhalten.

⇨

Zusätzliche Hinweise für kreuzende Leitungen

- Rohre, Kabel, Isolierungen und Anschlüsse sichern und vor Beschädigungen durch Baggergreifer, Werkzeug, pendelnde Rohre, herabfallende Gegenstände, z.B. Steinbrocken, Stahlträger, Verbauteile, schützen.
- Vorsicht bei stillgelegten Leitungen! Alte Gasleitungen ausblasen. Alte Stromleitungen prüfen lassen.

Zusätzliche Hinweise für Telefon- und Elektroleitungen

- Nicht näher als 10 cm (Telefon) bzw. 30 cm (Elektro) mit spitzem oder scharfem Werkzeug an das Kabel herangehen oder „stumpfe Geräte“ (Schaufeln) einsetzen.
- Abfangungen, Unterstützungen und Umverlegungen von Elektroleitungen nur vom Verteilungsnetzbetreiber (VNB), ehemals Energieversorgungsunternehmen durchführen lassen.
- Beim Stromübertritt im Schadensfall ist Folgendes zu beachten:
  - Gerät aus dem Gefahrbereich bringen.
  - Sollte dies nicht möglich sein, darf der Geräteführer den Führerstand nicht verlassen.
  - Außenstehende auffordern, Abstand zu halten.
  - Veranlassen, dass der Strom abgeschaltet wird.

Zusätzliche Hinweise für Gasleitungen

- Bei Beschädigungen (auch geringsten Verformungen) oder Gasgeruch
  - Feuer und Funkenbildung vermeiden,
  - Zündquellen beseitigen,
  - Motoren abstellen,
  - keine elektrischen Schalter betätigen,
  - keine Kabelstecker ziehen.
- Arbeitsbereich auf ausströmendes Gas überprüfen lassen.

Zusätzliche Hinweise für Wasserleitungen

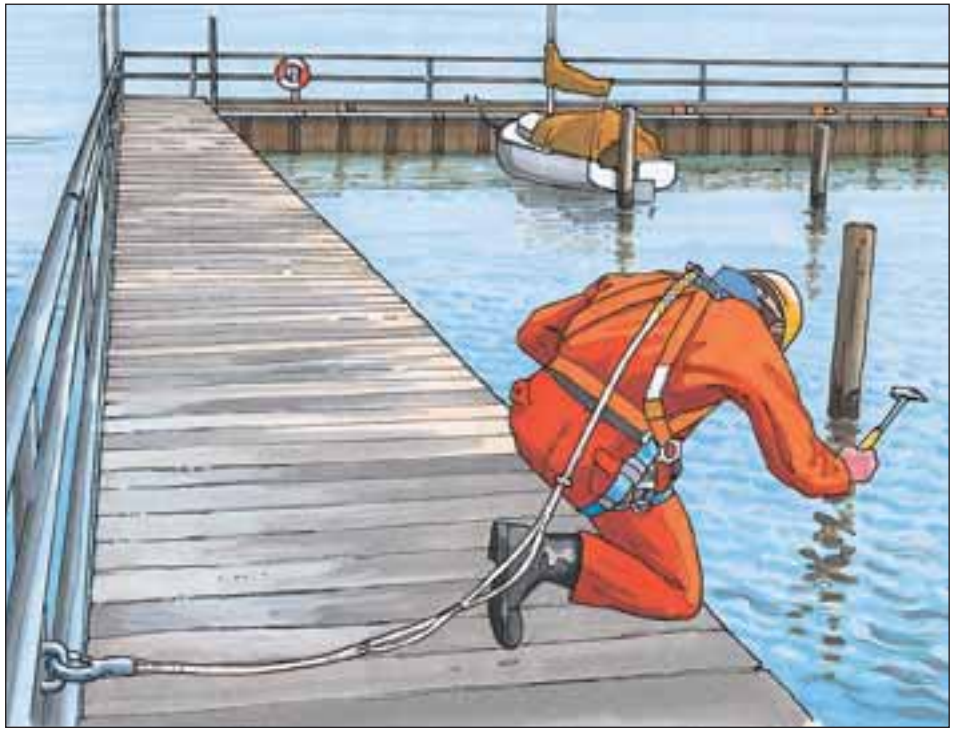
- Vor Baubeginn Lage der Absperrschieber ermitteln.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
Merkblätter der Leitungsbetreiber

Arbeiten am Wasser

D 196



● Arbeiten auf dem Wasser nur von Wasserfahrzeugen, schwimmenden Geräten und Anlagen, Pontons und Flößen ausführen.
● An Arbeitsplätzen am und über dem Wasser Absturzsicherungen unabhängig von der Absturzhöhe vorsehen.

Rettungsmittel

● Nur geprüfte, automatisch aufblasbare Rettungswesten benutzen ①.
● Genormte, dem notwendigen Auftrieb entsprechende Westen benutzen.
● Anlegen von Rettungswesten
– bei allen Arbeiten bei denen ein Sturz ins Wasser möglich ist,
– bei allen Arbeiten an Deck, wenn keine Absturzsicherung gemäß EN 711 vorhanden ist,
– bei allen Arbeiten außenbords und bei Benutzung des Beibootes.
● Rettungswesten vor dem Anlegen auf Körpermaß einstellen und immer über der Kleidung tragen.
● Bei Schweißarbeiten nur Rettungswesten mit Alu-bedampfter Oberfläche oder Rettungswesten mit Schutzhüllen mit Widerstandsfähigkeit gegen geschmolzene Metallsplitter verwenden.
● Rettungswesten gemäß Herstellerangaben säubern, pflegen und lagern.
● Unabhängig von der Benutzung von Rettungswesten sind Rettungsstangen und Rettungsringe deutlich sichtbar und leicht zugänglich bereitzuhalten ②.
● Rettungsringe nach EN 14144 müssen mit einer schwimmfähigen Rettungsleine verbunden sein.
● Zusätzlich sind einsatzbereite und geprüfte Beiboote als Rettungsboote (gemäß EN 1914) bereitzuhalten ③.
● Rettungsboote müssen bei stark strömenden Gewässern (v > 3,0 m/s) mit einem Motorantrieb ausgerüstet sein.

⇨

Prüfung von Rettungsmitteln

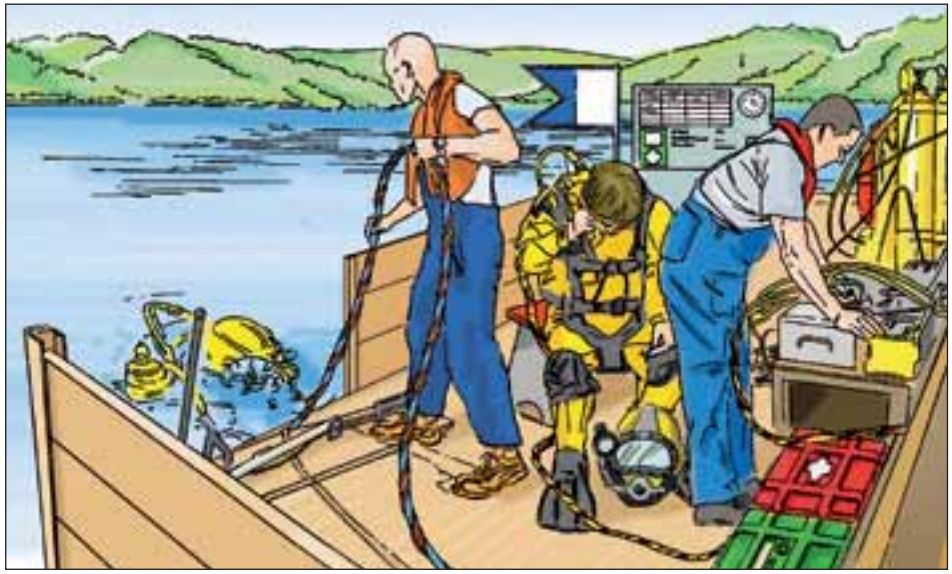
● Vor jedem Anlegen einer Rettungsweste ist ein Kurz-Check durchzuführen:
– Patrone auf Unversehrtheit prüfen
– Patrone gefüllt und handfest eingeschraubt?
– Automatik gespannt?
– Mundventil gesichert?
● Vorstehende Hinweise müssen an der Rettungsweste gut lesbar und erkennbar angebracht sein.
● Rettungsmittel sind bei Bedarf, mindestens jedoch einmal jährlich, von einer befähigten Person (z.B. Sachkundigem) zu prüfen.
● Rettungswesten müssen unter Berücksichtigung der Herstellerangaben in festen Zeitabständen (i.d.R. im Abstand von 2 Jahren) einer Wartungsmaßnahme zugeführt werden.
● Die abschließende Überprüfung durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundigen) ist schriftlich zu bestätigen.
● Rettungsboote sind auf vollständige Ausrüstung zu überprüfen:
– ein Satz Riemen
– Schöpfkelle
– Festmacher (Seil oder Draht)

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
BGR 201 „Einsatz von PSA gegen Ertrinken“
EN 711
EN 1914
EN 14144

Taucherarbeiten

D 213



Taucherarbeiten sind Arbeiten in Wasser bzw. flüssigen Medien, bei denen die Taucher über Tauchgeräte mit Druckluft versorgt werden. Der Einsatz von Tauchern erfolgt im Rahmen von z.B. Bauarbeiten, Inspektions und Wartungsarbeiten. Taucherarbeiten dürfen nur von vollständigen Tauchergruppen durchgeführt werden.

Die Tauchgruppe

- Die Tauchgruppe besteht aus
  - Taucheinsatzleiter (ständig anwesend),
  - 2 Taucher,
  - Signalmann,
  - Taucherhelfer.
- Auf den Taucherhelfer darf nur verzichtet werden, wenn mit autonomen Tauchgeräten getaucht wird, oder wenn sich die Regeleinrichtung der Luftversorgungsanlage im Griffbereich des Signalmanns befindet (keine Kompressorbedienung, kein Flaschenwechsel).

Anforderungen

Taucher

Taucherarbeiten dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die

- mindestens 21 Jahre alt sind,
- über hinreichende Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten für die sichere Durchführung von Taucherarbeiten verfügen,
- nach der Prüfung in jeweils 6 Monaten 6 Tauchstunden nachweisen können,
- eine gültige arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung (G 31– Taucherarbeiten) nachweisen können, die nicht älter ist als 12 Monate.

Signalmann

Als Signalmann dürfen Personen eingesetzt werden, die

- mindestens 18 Jahre alt,
- körperlich und geistig geeignet sind und
- von einem Tauchunternehmen ausgebildet wurden und über hinreichende Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten für die sichere Wahrnehmung ihrer Aufgaben verfügen.

Taucherhelfer

Der Taucherhelfer muss

- mindestens 18 Jahre alt,
- körperlich und geistig geeignet,
- in der Bedienung und Wartung der Luftversorgungsanlage unterwiesen sein.

Mindestausrüstung

Für jeden Taucher

- Schlauchversorgtes Tauchgerät mit Luftversorgungsanlage oder autonomes Tauchgerät,
- Signal/Telefonleine mit Sprechverbindung zwischen Taucher und Signalmann,
- Tauchermesser,
- Schutzkleidung.

Für jede Tauchgruppe

- Gut ablesbare Uhr,
- Austauchtabelle nach Anh.1 der BGV C23,
- Sprechverbindung und Signalleine zur Verständigung zwischen Signalmann und Taucher.

An jeder Tauchstelle

- Geeignete Leiter zum Einstieg ins Wasser,
- Sauerstoff-Atemstelle,
- Einrichtungen zum sicheren Erreichen des Arbeitsplatzes unter Wasser und der für das Austauchen erforderlichen Austauchstufen,
- beheizbarer Umkleideraum.

Aushänge

- Erste-Hilfe-Maßnahmen,
- Namen der Ersthelfer,
- nächster (Taucher-)Arzt,
- nächstgelegene betriebsbereite Druckkammer.

Taucherdruckkammer

Das Vorhalten einer Taucherdruckkammer ist erforderlich bei

- Tauchgängen mit Austauchzeiten >35 min,
- Tauchtiefen >10 m, wenn ein Transport zur nächsten Taucherdruckkammer innerhalb von 3 Stunden nicht möglich ist.

Tauchgangsplanung

Bevor mit den Taucharbeiten begonnen wird, sind folgende Punkte zu beachten:

- Qualifikation der Tauchgruppe
- Planung der Rettungskette
- Tauchplan mit
  - Luftmengenberechnung,
  - max. Tauchtiefe,
  - Beginn und Ende des Tauchganges,
  - Haltestufen und -zeiten bei besonderen Erschwernissen und bei Tauchtiefen > 10 m.
- Tauchplan muss vom Signalmann gut einsehbar sein.
- Gefährdungsbeurteilung unter Berücksichtigung von:
  - Personalauswahl
  - Tauchausrüstung
  - Tauchstelleneinrichtung
  - Besonderheiten der Tauchstelle
  - Arbeits-/Bauverfahren
  - eingesetzte Maschinen
  - Kontamination im Wasser
  - sonstige Gefährdungen

Tauchgang

Folgende Bedingungen sind einzuhalten:

- Einsatz bis max. 50 m Tiefe bei Versorgung mit Druckluft als Atemluft
- Jeweils nur ein Taucher im Wasser
- Der zweite Taucher ist an der Tauchstelle einsatzbereit
- Sicherung gegen Einschalten von Anlagen im Bereich der Tauchstelle, die den Taucher gefährden können, z.B. Saugrohre, Wehre, Schleusen, Durchlässe, Anker, Ruder, Schiffsschrauben
- Keine anderen Arbeiten durchführen, die den Tauchgang gefährden

Abbruch des Tauchganges

Der Tauchgang ist abzubrechen:

- auf Verlangen des Tauchers
- wenn Signale vom Taucher nicht beantwortet werden
- wenn die Tauchgruppe nicht mehr vollständig ist
- wenn das Telefon bei Arbeiten mit besonderen Erschwernissen ausfällt
- bei Schäden an wichtigen Ausrüstungsgegenständen
- wenn Veränderungen an der Tauchstelle den Tauchgang gefährden können

Besondere Erschwernisse

Besondere Erschwernisse sind z.B.:

- Unterwassersprengarbeiten
- eine Strömung >1,5 m/s (zusätzliche Maßnahmen sind erforderlich)
- Arbeiten in/unter Wracks, Bauwerken u.Ä.
- Tauchgänge mit Gefahr des Verhakens
- Tauchgänge tiefer als 30 m

Aufzeichnungen

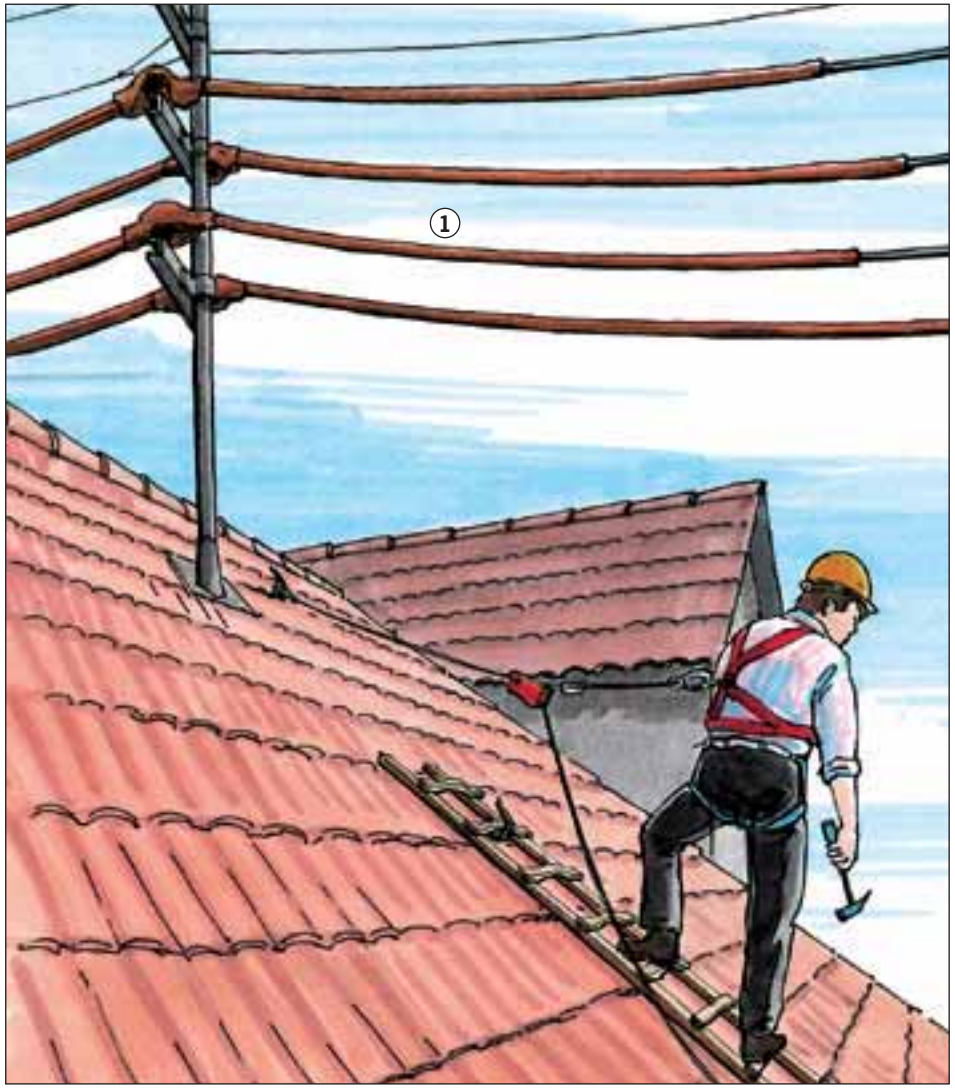
- Arbeitstäglich durch den Taucher im Taucherdienstbuch aufzeichnen:
  - Datum
  - Tauchstelle
  - Tauchtiefe
  - Beginn, Ende und Gesamtzeit des Tauchganges
  - erforderliche Austauchstufen
  - ausgeführte Arbeiten
  - verwendetes Tauchgerät
  - besondere Vorkommnisse und Erschwernisse
  - Name und Unterschrift des Taucheinsatzleiters
- Durch den Taucheinsatzleiter sind im Taucherdienstbuch des Tauchers zusätzlich einzutragen:
  - Oberflächendekompression (mit Begründung)
  - Abbruch des Tauchganges (mit Begründung)
  - Behandlung von Taucherkrankungen

Weitere Informationen:

BGV C23 „Taucherarbeiten“
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
BGI 897 „Tauchereinsätze mit Mischgas“
BGI 898 „Tauchereinsätze in kontaminiertem Wasser“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“

Arbeiten in der Nähe elektrischer Freileitungen

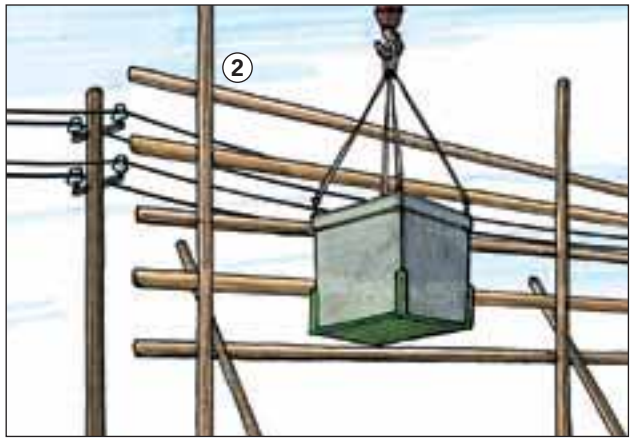
D 55

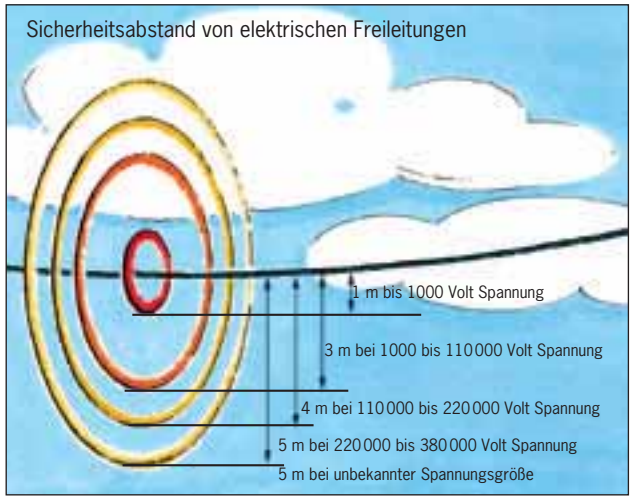


Auch bei normalerweise schlecht leitenden Materialien kann bei Nässe ein Stromüberschlag erfolgen, z.B. beim unvorsichtigen Schwenken von nassen und feuchten Dachsparren bei deren Einbau. Deshalb ist Folgendes zu beachten:

● In der Nähe Spannung führender elektrischer Freileitungen nur arbeiten, wenn die Sicherheitsabstände nicht unterschritten werden.

➪




Sicherheitsabstand von elektrischen Freileitungen
1 m bis 1000 Volt Spannung
3 m bei 1000 bis 110000 Volt Spannung
4 m bei 110000 bis 220000 Volt Spannung
5 m bei 220000 bis 380000 Volt Spannung
5 m bei unbekannter Spannungsgröße

● Das Ausschwingen der Leitungsseile bei Wind bei der Bemessung des Sicherheitsabstandes berücksichtigen.

● Können die Sicherheitsabstände zu elektrischen Freileitungen nicht eingehalten werden,

– muss deren spannungsfreier Zustand hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt sein oder
– müssen die Spannung führenden Teile durch Abdecken ① oder Abschranken ② geschützt sein.

Abdeckungen stellen allerdings nur einen Schutz gegen zufälliges Berühren dar und ersetzen keine Betriebsisolierung.

● Dreh-, Höhen- oder Auslegerbegrenzungen an Maschinen vornehmen, wenn Gefahr besteht die Freileitung mit Maschinen oder Geräten zu berühren.

● Vorgenannte Sicherheitsmaßnahmen immer in Abstimmung mit dem Betreiber der Leitungen (z.B. Elektroversorgungsunternehmen, Deutsche Bahn) festlegen und durchführen.

● Bei Arbeiten mit

– Maschinen, z.B. Kranen, Baggern, Betonpumpen, Bauaufzügen, mechanischen Leitern,
– sperrigen Lasten an Hebezeugen, z.B. Bewehrungseisen, Schalungselementen, Fertigteilen,
– Einbauteilen, z.B. Stahlpfetten, Profilblechen

ist die Gefahr der unzulässigen Annäherung an Spannung führende Freileitungen besonders zu beobachten.

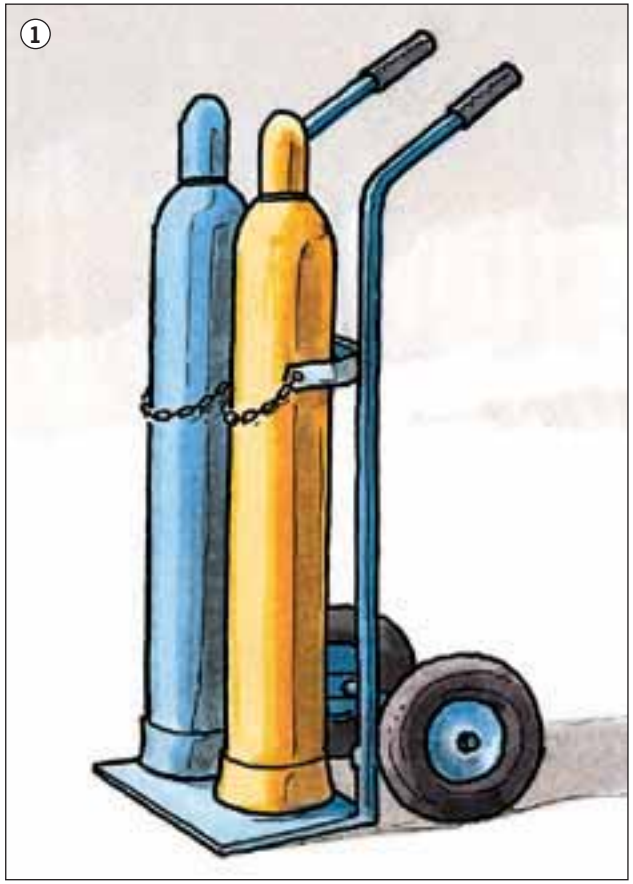
● Vor Beginn der Arbeiten sind die Beschäftigten einzuweisen und über die Gefahren zu informieren.

Weitere Informationen:

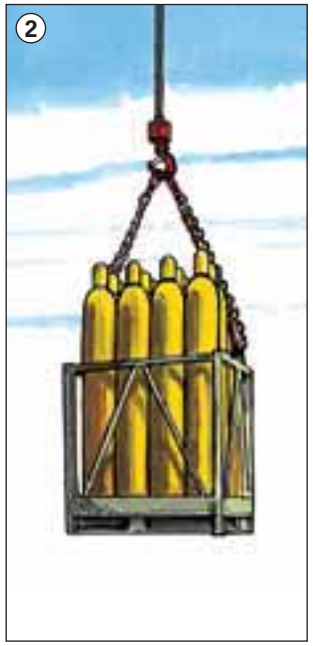
BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
BGV C22 „Bauarbeiten“
Betriebssicherheitsverordnung

Transport von Druckgasflaschen

D 34



● Druckgasflaschen nur mit geschlossenen Ventilen und aufgeschraubten Schutzkappen transportieren.
● Fahrzeuge mit gefüllten Druckgasflaschen nicht unbeaufsichtigt auf öffentlichen Straßen und Plätzen abstellen.



Transport allgemein

● Druckgasflaschen gegen Stöße schützen. Flaschen nicht werfen oder fallen lassen, nicht über den Boden rollen.
● Der Transport von Druckgasflaschen mit Magnetkranen ist verboten.
● Zum Transport von Einzelflaschen z. B. Flaschenkarren ① oder Transportgestelle ② verwenden.
● Beim Transport auf Fahrzeugen Druckgasflaschen gegen Verrutschen, Verrollen, Umfallen und Herabfallen sichern, z. B. durch Verzurren.
● Druckgasflaschen nicht gemeinsam mit leicht entzündlichem Ladegut transportieren.

Zusätzliche Hinweise für den Transport von Druckgasflaschen auf öffentlichen Straßen

● Begrenzte Mengen gemäß Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB) beachten. Bei Beförderung eines Stoffes oder Produktes darf die Höchstmenge nicht überschritten werden (Tabelle).

⇨

Bei der Zusammenladung unterschiedlicher Gefahrgüter auf einem Fahrzeug oder Anhänger sind die Nettomengen mit den stoffspezifischen Faktoren zu ermitteln.
Die Summe der Produkte darf die Zahl 1000 nicht überschreiten. Bei Überschreitung gelten alle Vorschriften der Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB).

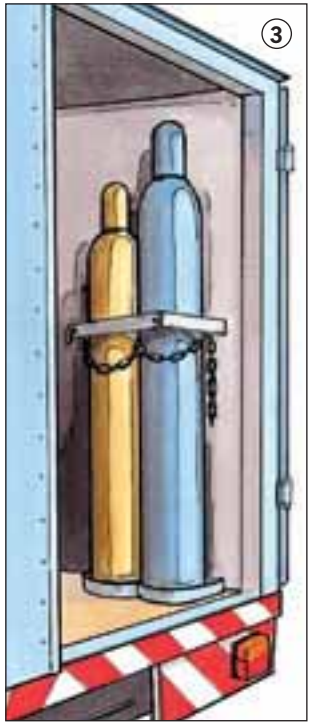
Beispiel:

Rohrleitungsbauer transportieren auf der Ladefläche eines Doppelkabinen-Transporters

40 l Sauerstoff
(Klasse 2, Ziff. 1O) x 1 = 40
8 kg Acetylen
(Klasse 2, Ziff. 4F) x 3 = 24
33 kg Propan
(Klasse 2, Ziff. 2F) x 3 = 99
163

163 < 1000,
also Kleinmengenbeförderung.

● Gasflaschen dürfen nur mit verschlossenen Ventilen und Schutzkappen transportiert werden.
● Gasflaschen müssen mit Gefahrzetteln und UN-Nummern gekennzeichnet sein.
● Feuerlöscher (2 kg Pulver) mitführen.
● Der Transport von Druckgasflaschen in Fahrzeugen ohne Lüftungseinrichtungen darf nur kurzfristig sein. Ladetüren bzw. Kofferraumdeckel mit der Aufschrift „Achtung, keine Belüftung! Vorsichtig öffnen!“ versehen. Druckgasflaschen nach Transport sofort entladen.
● Rauchen und Umgang mit offenem Feuer ist bei Ladearbeiten verboten.
● Druckgasflaschen in Fahrzeugen (Kombifahrzeuge bzw. geschlossener Aufbau) nur transportieren, wenn mindestens zwei Lüftungsöffnungen vorhanden sind.
● Jede Lüftungsöffnung sollte einen Querschnitt von mindestens 100 cm² haben.



Kleine Mengen und Faktoren für Stückgutbeförderung

			Stoffe/ Zubereitungen	Kleinmengen (kg netto bzw. Fassungsvolumen der Gasflasche) und Faktoren für Stückgutbeförderungen	
Klasse	Ziffer	UN-Nr.	Bezeichnung	333 3	1000 1
Klasse 2	1 O	1072	Sauerstoff		●
	1 F	1049	Wasserstoff	●	
	2 F	1965	Propan	●	
	2 F	1965	Flüssiggas	●	
	4 F	1001	Acetylen	●	

● Lüftungsöffnungen nicht durch Ladegut verstellen oder verschließen.
● Flaschen gegen Umkippen und Anstoßen beim Bremsen oder bei Kurvenfahrt sichern, z. B. durch fest an die Wagenwände angebrachte Gestelle mit lösbaren Bügeln, Ketten oder Zurrgurten ③.
● Zur Gasentnahme Druckgasflaschen aus dem Fahrzeug entfernen und erst dann die Druckminderer anschließen.
Ausnahme: Besonders eingerichtete Werkstattwagen.

Arbeiten im Werkstattwagen

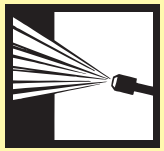
● Schweiß-, Löt- und Brennschneidarbeiten dürfen nur dann in Werkstattwagen ausgeführt werden, wenn
– die Türen offen gehalten werden,
– Feuerlöscher (mind. 6 kg ABC-Pulverlöscher) in Greifnähe vorhanden sind,
– zwischen Flaschendruckminderern und Brenner Einzelflaschensicherungen oder Gebrauchsstellenvorlagen eingebaut sind,
– die Mindestschlauchlänge 3,00 m beträgt.

Weitere Informationen:

Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB)
Gefahrgut – Ausnahmeverordnung (GGAV)
Technische Regeln Druckgase TRG 280
DVS*-Merkblätter 0211 + 0212
Transport von Gefahrgütern (Abr.Nr. 659.5)

*DVS = Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren

Betontrennmittel



D 170

Als Betontrennmittel werden folgende Produkte angeboten: Mineralöle, Pflanzenöle, Emulsionen, Wachse, Pasten, Lacke.

- Betontrennmittel dünn und sparsam auftragen. Beim Aufsprühen Verlängerungsrohr verwenden, um das Einatmen von Sprühnebeln zu begrenzen.
- Zündquellen fernhalten, offene Flammen vermeiden.
- Vorratsmenge am Arbeitsplatz auf Schichtbedarf beschränken.
- Gefäße geschlossen halten.
- Beim Verarbeiten in Räumen Lüftungsmaßnahmen durchführen (Fenster und Türen öffnen).
- Bei lösemittelhaltigen Produkten Atemschutz mit Kombinationsfilter A2-P2 benutzen, wenn Lüftungsmaßnahmen nicht ausreichen und Trennmitteldämpfe und -nebel eingeatmet werden können.

Bei lösemittelfreien Produkten Partikelfilter P2 bzw. FFP2 benutzen (bei Spritzverfahren).

- Unbedeckte Körperteile mit fettfreier Hautschutzsalbe eincremen.
- Geeignete Körperschutzmittel benutzen, z. B. Gesichtsschutz, Schutzbrille ①, Schutzhandschuhe aus Nitril oder Buthylkautschuk.
- Bei Spritzern in die Augen sofort mit viel Wasser spülen und umgehend den Augenarzt aufsuchen.

Vorsorgeuntersuchungen

Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Produkt-Code für Betontrennmittel

BTM 10	nicht gekennzeichnet
BTM 15	kennzeichnungsfrei, entaromatisiert
BTM 20	dünnflüssig
BTM 30	entaromatisiert
BTM 40	aromatenarm
BTM 50	entzündlich, entaromatisiert
BTM 60	entzündlich, aromatenarm

Beim Erstellen der Betriebsanweisung ist Ihre Berufsgenossenschaft behilflich.

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR/GUV-R 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
BGR 195 „Benutzung von Schutzhandschuhen“
BGI/GUV-I 868 „Chemikalienschutzhandschuhe“
Gefahrstoffverordnung
Technische Regeln Gefahrstoffe (TRGS)
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge

Arbeiten im Gleisbereich

Arbeitsvorbereitung

D 220

Der Gleisbereich ist der Raum, in dem Gefährdungen durch bewegte Schienenfahrzeuge bestehen. Dazu gehört auch der Bereich der Fahrleitung.

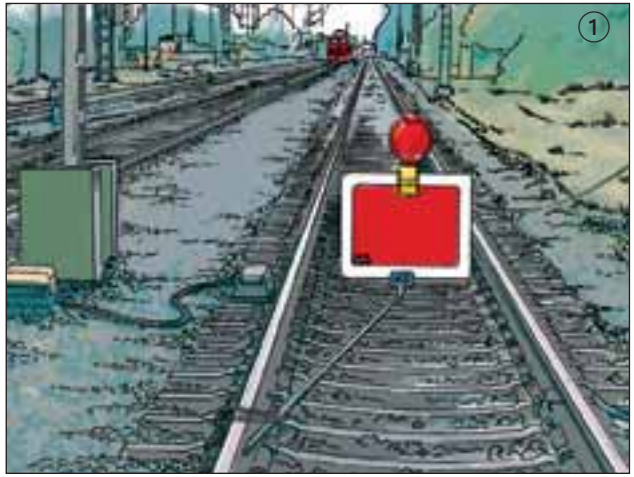
Anzeigepflicht des Unternehmers

● Arbeiten bei der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle anzeigen, wenn
- Arbeiten im Gleisbereich ausgeführt werden sollen,
- die Gefahr besteht, dass Mitarbeiter oder Maschinen in den Gleisbereich hineingeraten.

Angaben des Unternehmers an die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle

● Es sind alle für die Planung der Sicherungsmaßnahmen wesentlichen Angaben zu machen (Sicherungsplan), z.B.:
- Ort und Zeit der Arbeiten
- Art der Arbeiten
- Angaben zu wandernden Arbeitsstellen
- Anzahl der Kolonnen/Anzahl der Arbeitskräfte
- Arbeitsstellenlänge einschließlich voraus- und nachlaufender Arbeiten
- Zuwegungen zur Arbeitsstelle im Gleisbereich (Überschreiten von Betriebsgleisen, Arbeiten im Innengleis)
- Transportwege im Gleisbereich (z.B. Transport von Weichengroßteilen vom Vormontageplatz zur Einbaustelle)
- Art und Anzahl der Maschinen, die eingesetzt werden sollen
- Abstand zwischen Arbeitsbereich und Betriebsgleis sowie Arbeitsbreiten von Maschinen (erforderlich für die Entscheidung, ob eine feste Absperrung technisch möglich ist)
- Räumzeit
- Geräuschpegel der Maschinen (zur Projektierung automatischer Warnsysteme)
- Maschinen, die verfahrensbedingt in den Gleisbereich schwenken müssen und eine Gleissperrung erfordern
- schwere Lasten, die neben Gleisen (z.B. Rammträger, Großflächenschalung) oder über Gleisen (z.B. Lehrgerüstträger) bewegt werden müssen und dafür eine Gleissperrung erfordern
- zum Auf- und Abrüsten von Maschinen erforderliche Maßnahmen (z.B. Sperrung des benachbarten Gleises)
- Arbeiten mit Maschinen in Fahrleitungsnähe (z.B. Mobilkran, Betonpumpe, Zweiwegebagger) ④

➪



- Geräte in Fahrleitungsnähe (z.B. Standgerüste, Fahrgerüste, Traggerüste)
- Handarbeiten in Fahrleitungsnähe (z.B. Montagearbeiten auf Bahnsteigdach)
- Arbeiten, die die Rückstromführung unterbrechen können (Schienentrennung)

Sicherungsverfahren

● Die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle entscheidet auf Grundlage der Angaben des Unternehmers, welches Sicherungsverfahren angewendet wird.
● Dabei wird die folgende Rangfolge berücksichtigt:
1. Gleissperrung ①
2. Feste Absperrung ②
3. Automatisches Warnsystem ③
4. Postensicherung
● Das Sicherungsunternehmen plant die Sicherung im Detail.

Vor Arbeitsbeginn

● Die für die Arbeitsstelle maßgebenden Sicherungsanweisungen müssen vorliegen:
- Betriebs- und Bauanweisung (Betra)
- Sicherungsplan.

● Der Unternehmer entscheidet auf der Grundlage der an der Arbeitsstelle durchgeführten Sicherungsmaßnahmen, ob er mit den Arbeiten im Gleisbereich beginnt.
● Der Beauftragte der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle muss bekannt und erreichbar sein.
● Der Aufsichtführende wird von der Sicherungsaufsicht in die Sicherungsmaßnahmen eingewiesen.
● Der Aufsichtführende weist seine Mitarbeiter sowie später Hinzukommende und Nachunternehmer in die Sicherungsmaßnahmen ein.
● Arbeitszeiten auf die Einsatzzeiten der Sicherungsposten abstimmen.
● Bei Warnung mit Warnsystem oder Sicherungsposten eine Wahrnehmbarkeitsprobe durchführen.

● Bei Nachtbaustellen ausreichende Beleuchtung aller Arbeitsbereiche einrichten.
● Für die Arbeitskräfte regelmäßig arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen durchführen lassen.
● Mit den Arbeiten im Gleisbereich darf erst begonnen werden, wenn die im Sicherungsplan festgelegten Maßnahmen vollständig umgesetzt sind.

Mindestinhalt der Einweisung

● Die Einweisungen müssen mindestens enthalten:
- Örtliche und betriebliche Verhältnisse
- gesperrte Gleise
- Betriebsgleise mit Geschwindigkeiten und Fahrtrichtungen
- Durchgeführte Sicherungsmaßnahmen
- gesicherter Bereich
- Verhalten bei Warnsignalabgabe
- Sicherheitsraum
- Weg zur und von der Arbeitsstelle
- Fahrleitung mit freigeschaltetem Bereich und Schutzabstand

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
Sicherungsanweisungen des Bahnbetreibers (Betra: Betriebs- und Bauanweisung, Sicherungsplan)
Richtlinien der DB: 132.0118, 479.0001, 132.0123, 931 (Nebenfahrzeuge)
BGR/GUV-R 194 „Einsatz von Gehörschutz“

Arbeiten im Gleisbereich

D 221

Automatische Warnsysteme
Wahrnehmbarkeit akustischer Warnsignale

Um die Hörbarkeit der Warnsignale zu gewährleisten, müssen automatische Warnsysteme für Baustellen im Gleisbereich sorgfältig geplant werden.

Erforderlicher Signalpegel

- Der Signalpegel muss auf der gesamten Baustelle am Ohr der Beschäftigten um mindestens + 3 dB(A) über dem Störschallpegel liegen.
- Grundstörschallpegel (z. B. 90, 95, 99 dB(A)) über ein kollektives automatisches Warnsystem abdecken ①.
- Spitzen-Störschallpegel von Maschinen durch maschineneigene Warnanlagen oder mobile funkgesteuerte Signalgeber abdecken.
- Wahrnehmbarkeitsprobe vor Ort bei laufenden Maschinen durchführen, dabei für das Signalhören geeigneten Gehörschutz tragen.

Aufgaben des ausführenden Unternehmens

- Maschinen ohne maschineneigenes Warnsystem:
  Angabe der Störschallpegel an die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle (DB: Seite 1 des Sicherungsplans) ②.
- Großbaumaschinen (Bettungsreinigung, Planumsverbesserung, Umbauzug) – mit maschineneigenen Warnsystemen ausrüsten, auf der Baustelle Funkansteuerung vom Sicherungsunternehmen herstellen lassen.
- Zweiwegebagger
  – mit Stellplätzen für mobile funkangesteuerte Signalgeber ausrüsten und
  – vor Ort mobile Signalgeber vom Sicherungsunternehmen aufsetzen lassen.
- Bei lauten Gleisbaumaschinen (> 85 dB(A)) für das Signalhören geeigneten zugelassenen Gehörschutz tragen.
- Bei zusätzlichen Maschinen oder Maschinen mit höherem Störschallpegel Mitteilung an die Sicherungsaufsicht machen, damit der Signalpegel angepasst werden kann.

Aufgaben des Sicherungsunternehmens

- Akustische Projektierung für Signalgeberpegel u. Aufstellabstand ③ anhand der vom Bauunternehmen genannten Störschallpegel vornehmen ②.
- Großbaumaschinen – mit maschineneigenen Warnsystemen: auf der Baustelle Funkansteuerung von feldseitiger Warnanlage aus herstellen ①.
- Maschinen ohne maschineneigene Warnsysteme: bei feldseitigem Warnsystem mit Signalgebern 126 dB(A) im Abstand von 30 m
  • Störschallspitzen der Maschine > 99 dB(A) feststellen und
  • mobile funkgesteuerte Signalgeber auf der Maschine einsetzen oder
  • händisch mitgetragene Signalgeber einsetzen.
- Auf Zweiwegebaggern vor Ort mobile Signalgeber aufsetzen.

Störschallkataster ②

- Bei den Schallquellentypen I, II, III wurde der Störschall 1 m neben der Maschine und 0,8 m sowie 1,6 m über SO des Arbeitsgleises gemessen (Maschine in Betrieb).
- Bei Schallquellentyp IV wurde der Störschall am Ohr des Bedieners in Arbeitshaltung gemessen (Maschine in Betrieb).
- Mögliche Zugfahrten in einem dritten Gleis mit einem Störschallpegel von 100 dB(A) berücksichtigen.
- Vor Ort stets eine Hörprobe durchführen.

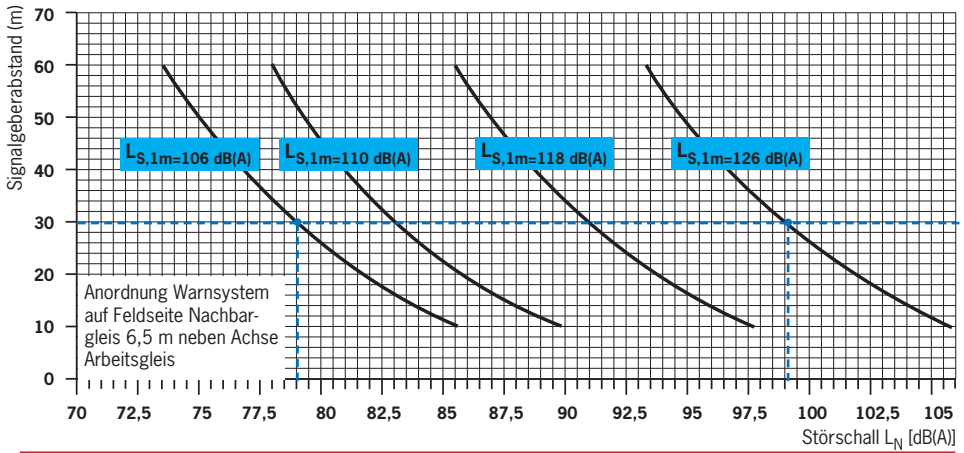
➪

② **Störschallkataster**

Maschineneigene Störschallpegel L_N [dB(A)] von Gleisbaumaschinen	
Schallquellentyp – Maschinenart	**Störschallpegel L_N [dB(A)]**
Schallquellentyp I – kontinuierlich langsam vorrückende Großbaumaschinen	
mit maschineneigener Warnanlage:	Störschallangabe nicht erforderlich
ohne maschineneigene Warnanlage:	
Bettungsreinigungsmaschine	110 dB(A)
Planumsverbesserungsmaschine	110 dB(A)
Gleisumbauzug (Portalkran gehört nicht zur Kernmaschine)	110 dB(A)
Bandspeichereinheiten (BSW, MFS)	99 dB(A)
Schallquellentyp II – kontinuierlich langsam vorrückende Maschinen	
Stopfmaschine	106 dB(A)
Schallquellentyp III – schnell wandernde Maschienen	
Schotterplaniermaschine/Schotterpflug	113 dB(A)
Portalkran auf Umbauzug	96 dB(A)
Zweiwegebagger/GAF/Gleishublader ohne Anbaugeräte, ohne Anbauaggregate	91 dB(A)
Zweiwegebagger mit Anbaugerät:	
– Stopfaggregat	96 dB(A)
– Rüttelplatte	98 dB(A)
– Schotterbesen	104 dB(A)
Schallquellentyp IV – Handmaschinen	
Handstopfmaschine bzw. Einzelkraftstopfer	108 dB(A)
2 oder 4 Kraftstopfer an einer Schwelle	114 dB(A)
Elektrische Schwingstopfeinheit (bestehend aus 4 Stück)	95 dB(A)
Schraubmaschine	90 dB(A)
Schleifmaschine	105 dB(A)
Schienentrennschleifmaschine	114 dB(A)
2 Schienentrennschleifmaschinen in einem Gleisquerschnitt	114 dB(A)
Winkelschleifer handgeführt	106 dB(A)
Schienenbohrmaschine	100 dB(A)
Schwellenbohrmaschine	107 dB(A)
Tragbare Schlagschraubmaschine	105 dB(A)
Schienenbandsäge	96 dB(A)
Federnagelziehmaschine	86 dB(A)
Clipmaschine	82 dB(A)
Motorkettensäge	108 dB(A)
Freischneider (Vegetationsarbeiten)	112 dB(A)
Baustellenstromerzeuger	nach Herstellerangabe

③ **Störschallpegel, die mit Signalgebern 106 ...126 dB(A) abzudecken sind**

$L_{S,1m}$ = Signalpegel 1m vor dem Schalltrichter



Weitere Informationen:

BGV D33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“

BGI /GUV-I 781 „Sicherheitshinweise für Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen“
BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
Präventionsleitlinie „Gehörschutz“

DB AG Richtlinie 132.0118 „Arbeiten im Gleisbereich“
DB AG Richtlinie 479.0001 „Automatische Warnsysteme“
Störschallkataster: www.bgbau.de
(Gleisbau: Hörbarkeit von Warnsignalen)

Arbeiten im Gleisbereich

Handtragbare Maschinen und Geräte

D 222

Allgemeines

● Die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle prüft, ob eine Gleissperrung möglich ist.
● Keine Nachtarbeit unter Postensicherung im nicht gesperrten Gleis.
● Beim Ablegen von Maschinen und Geräten den erforderlichen Abstand zum Gleis beachten ③.

Arbeiten im nicht gesperrten Gleis

● Arbeiten im nicht gesperrten Gleis ist nur in folgenden Ausnahmefällen zulässig:
– bei geringem Umfang (z.B. Messung, Besichtigung)
– bei jederzeit möglicher Arbeitsunterbrechung.
● Sicherungsmaßnahmen für Arbeits- und Nachbargleis sind erforderlich.
● Freigabe der Arbeiten durch die Sicherungsaufsicht.

Räumzeit

● Räumzeit der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle nennen (DB: Seite 1 des Sicherungsplans).
● Prüfen, ob bei wandernder Arbeitsstelle die Räumzeit eingehalten werden kann.

Arbeiten im gesperrten Gleis

● Das Arbeitsgleis sollte gesperrt sein bei:
– Räumzeiten > 5 sec
– Verwendung von Maschinen und Geräten, bei denen ein Mitarbeiter zum Räumen des Gleises nicht ausreicht ①
– Verwendung von Maschinen und Geräten, die in den Gleisoberbau eingreifen ②
● Das Arbeitsgleis muss gesperrt sein bei:
– fehlendem Sicherheitsraum
– in der geplanten Räumzeit nicht erreichbarem Sicher-heitsraum
– nicht hörbarem Warnsignal
– nicht befahrbarem Arbeitsgleis,
– Einsatz von Baumaschinen, Fahrzeugen, Kränen und Geräten.
● Mit der Arbeit erst beginnen
– nach Freigabe durch den technisch Berechtigten (DB: Betra 4.2),
– nach Einrichtung der Sicherung für das Nachbargleis und Freigabe durch die Sicherungsaufsicht.

Warnung durch akustische Signalgeber

● Signalgeber bei einer wandernden Arbeitsstelle mitführen (handausgelöstes elektrisches Signalhorn, CO_2-Tyfon). CO_2-Tyfon bei DB Netz AG ab 1.1.2014 nicht mehr zugelassen.
● Bei der Wahrnehmbarkeitsprobe vor Arbeitsbeginn:
– akustisch ungünstigste Bedingungen herstellen (Maschinen unter Volllast)
– für Signalhören zugelassenen Gehörschutz verwenden

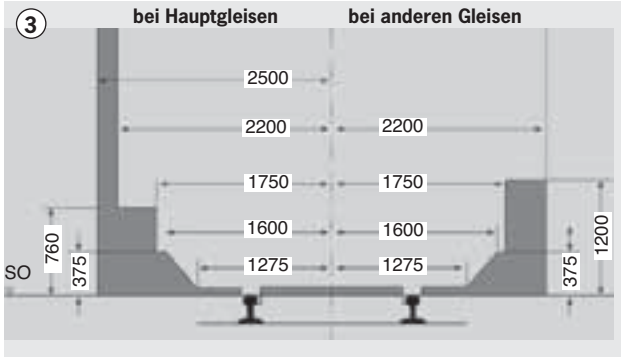
Handfunkgeräte

● Handfunkgeräte dürfen zur Übermittlung der Warnung nicht eingesetzt werden.

Warnung durch Sicherungsposten

● Bei Arbeiten im nicht gesperrten Gleis (DB):
– ein Innenposten muss für die Größe der Arbeitsstelle ausreichen und
– je Richtung darf maximal ein Zwischenposten eingesetzt werden.

➪



Raum für das Ablegen von Maschinen und Geräten bei der DB: beim Ablegen im grauen Bereich müssen Sicherungsmaßnahmen getroffen sein (Sicherung gegen Verschieben, Ausschluss von Lademaßüberschreitungen)

Gleissperrung bei handtragbaren Maschinen und Geräten

Maschine, Gerät	Zum Räumen des Arbeitsgleises ist mehr als eine Person notwendig ①	Gewicht (kg) bis zu	Maschine oder Gerät wird während der Arbeit am Gleis angeschlossen oder greift in den Oberbau ein ②	Sperren des Arbeitsgleises notwendig
Kraftstopfer	nein	35	ja	ja
Schraubmaschine mit Schienenrädern Handgehaltene Schraubmaschine ohne Schienenräder	ja nein	100 25	ja ja	ja ja
Schienenbohrmaschine – nicht profilfrei – profilfrei	 ja ja	 65 20	 ja ja	 ja nein
Schwellenbohrmaschine	ja	70	ja	ja
Schleifmaschine mit Schienenrädern Winkelschleifer (handgehaltene Schleifmaschine)	ja nein	120 10	nein nein	ja nein
Schienentrennschleifmaschine Schienensäge Messgeräte	nein ja nein ja	25 65 – –	ja ja nein nein	ja ja nein ja
Schienenfahrbare Leiter – Stahlrohr/Holz – Aluminium/Kunststoff	 ja ja	 160 105	 ja ja	 ja ja

Persönliche Schutzausrüstung

● Warnkleidung, mindestens Warnweste, geschlossen tragen,
● Für das Signalhören geeigneten Gehörschutz verwenden
● Sicherheitsschuhe
● Augenschutz beim Schneiden, Schleifen, Brennen
● ggf. Kopfschutz

Im Tunnel

● Keine Handmaschinen mit benzinbetriebenen Motoren einsetzen.
● Statt benzinbetriebener Handmaschinen z.B. Zweiwegebagger (mit Dieselpartikelfilter) mit Anbaugerät einsetzen (Schraubaggregat, Stopfaggregat) oder elektrisch betriebene Handmaschinen.

Weitere Informationen:

BGV D33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
BGV C 22 „Bauarbeiten“
BGI /GUV-I 781 „Sicherheitshinweise für Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen“
BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
Präventionsleitlinie „Gehörschutz“
DB AG Richtlinie 132.0118 „Arbeiten im Gleisbereich“
DB AG Richtlinie 824 „Oberbauarbeiten durchführen“
Störschallkataster: www.bgbau.de (Gleisbau: Hörbarkeit von Warnsignalen)

Arbeiten mit Stopfmaschinen

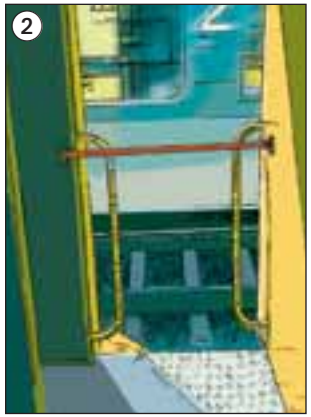
D 223

Mit Stopfmaschinen wird der Schotter unter den Schwellen verdichtet und damit das Gleis stabilisiert und ggf. ausgerichtet. Dabei besteht Gefahr durch die Zugfahrten im benachbarten Gleis ① (Betriebsgleis), insbesondere nachts.
Zwischen Stopfmaschine und benachbartem Gleis gibt es bei 4 m Gleisabstand keinen Sicherheitsraum.

Zugfahrten im benachbarten Gleis

- Arbeiten erst dann beginnen, wenn die im Sicherungsplan festgelegten Maßnahmen umgesetzt sind.
- Mögliche Störstellen (z.B. Kabeltrassen) vor Arbeitsbeginn beseitigen lassen.
- Benachbartes Gleis nur betreten, wenn es erforderlich ist und Sicherungsmaßnahmen durchgeführt sind, z.B. Sperrung des benachbarten Gleises.
- Bei notwendigem Aufenthalt auf der Betriebsgleisseite der Stopfmaschine (z.B. zur Störungsbeseitigung) vorher Sperrung des benachbarten Gleises veranlassen (über den Beauftragten der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle, DB: Betra 4.2).
- Bei Weichenstopfarbeiten das benachbarte Gleis sperren lassen ③.
- Verlassen der Maschine, z.B. für Messarbeiten, nur nach Abmeldung bei dem Verantwortlichen (Sicherungsaufsicht).
- Aufenthalt im Arbeitsgleis außerhalb der Maschine nur mit Sicherung vor Fahrten im benachbarten Gleis z.B. durch Absperrposten.
- Maschine nur zur Feldseite verlassen.
- Maschinen nur von der Feldseite her besteigen.
- Ausgänge zum benachbarten Betriebsgleis verriegeln ②.
- Vorhandene feste Absperrungen nicht übersteigen.
- Bei Warnung mit automatischem Warnsystem oder Sicherungsposten müssen die Signale hörbar sein, wenn die Stopfmaschine arbeitet.
- Vor Arbeitsbeginn die Maschine vom Sicherungsunternehmen mit mobilen funkangesteuerten Signalgebern ausrüsten lassen, wenn dies in der Sicherungsplanung vorgesehen ist.

⇨



- Bei Warnung mit automatischem Warnsystem darf das benachbarte Gleis nicht betreten werden, solange die optische Erinnerungsanzeige ansteht.
- Gehörschutz muss für das Signalhören im Gleisoberbau zugelassen sein.
- Vor Verlassen der Einsatzstelle die Transportsicherungen für die beweglichen Arbeitseinrichtungen einlegen.

Fahrbewegung im Arbeitsgleis

- Im Arbeitsgleis können sich
  – Personen aufhalten, z.B. Messtrupp,
  – andere Maschinen befinden, z.B. Schotterplaniermaschine.
- Stopfmaschine mit Kamera-Monitorsystem für beide Richtungen ausrüsten.
- Fahrbewegung nur einleiten, wenn der Fahrweg direkt vom Stirnführerstand aus oder über Kamera-Monitorsystem einsehbar und frei ist.
- Gefahrenbereich vor und hinter der Stopfmaschine freihalten.
- Gefahrenbereiche anderer Maschinen im Arbeitsgleis freihalten, z.B. Schotterplaniermaschine.
- Arbeitsstellen außerhalb der Stopfmaschine im Arbeitsgleis, z.B. bei Messarbeiten, beleuchten.

Gefahrenbereich der Stopfaggregate

- Gefahrenbereich der Stopfaggregate nicht betreten ④.
- Wenn Aufenthalt im Gefahrenbereich der Stopfaggregate erforderlich ist (z.B. zur Störungsbeseitigung) sind die Stopfaggregate vorher gegen unbeabsichtigtes Anlaufen zu sichern.

Gefahr durch die Fahrleitung

- Maschine nur an den Stellen besteigen, die als erhöhte Standorte vorgesehen sind (Aufstiege, Umlauf, Kabine).
- Vorhandene Fahrleitung immer als spannungsführend ansehen, wenn Spannungsfreiheit nicht zweifelsfrei feststeht.
- Dies gilt auch auf Abstellgleisen außerhalb der Baustelle.
- Reinigungsarbeiten an hochliegenden Teilen, z.B. Kabinenfenster, nur durchführen, wenn der Schutzabstand zur Fahrleitung sicher eingehalten werden kann.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
Sicherungsanweisungen des Bahnbetreibers (Betra: Betriebs- und Bauanweisung, Sicherungsplan)
Richtlinien der DB: 132.0118, 479.0001, 132.0123, 931 (Nebenfahrzeuge)
BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
BGI/GUV-I 5024 „Informationen zum Gehörschutz“

Arbeiten mit Schotterplaniermaschinen

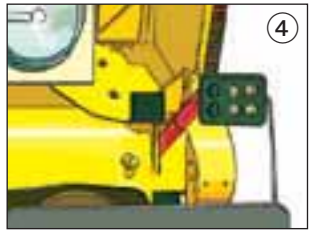
D 224

Mit Schotterplaniermaschinen erfolgt die Profilierung des Schotterbettes. Dabei besteht Gefahr durch die Zugfahrten im benachbarten Gleis ① (Betriebsgleis), insbesondere nachts. Zwischen Schotterplaniermaschine und benachbartem Gleis gibt es bei 4 m Gleisabstand keinen Sicherheitsraum.

Zugfahrten im benachbarten Gleis

- Arbeiten erst dann beginnen, wenn die im Sicherungsplan festgelegten Maßnahmen umgesetzt sind.
- Mögliche Störstellen, z.B. Indusi-Magnete, vor Arbeitsbeginn abbauen lassen.
- Ausschwenkbegrenzungen für die Planierschilde so einstellen, dass der Bahnbetrieb im benachbarten Gleis nicht gefährdet wird (Gleisabstand, Bogenradius, Überhöhung beachten).
- Benachbartes Gleis nur betreten, wenn es erforderlich ist und Sicherungsmaßnahmen durchgeführt sind, z.B. Sperrung des benachbarten Gleises.
- Bei notwendigem Aufenthalt auf der Betriebsgleisseite der Schotterplaniermaschine, z.B. zur Störungsbeseitigung, vorher Sperrung des benachbarten Gleises veranlassen (über den Beauftragten der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle, DB: Betra 4.2).
- Verlassen der Maschine nur nach Abmeldung bei dem Verantwortlichen (Sicherungsaufsicht).
- Aufenthalt im Arbeitsgleis außerhalb der Maschine nur mit Sicherung vor Fahrten im benachbarten Gleis, z.B. durch Absperrposten.
- Maschine nur zur Feldseite verlassen.
- Maschinen nur von der Feldseite her besteigen.
- Ausgänge zum benachbarten Betriebsgleis verriegeln.
- Vorhandene feste Absperrungen nicht übersteigen.
- Bei Warnung mit automatischem Warnsystem oder Sicherungsposten müssen die akustischen Signale hörbar sein, wenn die Maschine arbeitet.
- Vor Arbeitsbeginn die Maschine vom Sicherungsunternehmen mit mobilen funkangesteuerten Signalgebern ausrüsten lassen, wenn dies in der Sicherungsplanung vorgesehen ist.
- Bei Warnung mit automatischem Warnsystem darf das benachbarte Gleis nicht betreten werden, solange die optische Erinnerungsanzeige ansteht.
- Gehörschutz benutzen, der für das Signalhören im Gleisoberbau zugelassen ist.
- Vor Verlassen der Einsatzstelle die Transportsicherungen für die beweglichen Arbeitseinrichtungen einlegen.

⇨



Fahrbewegung im Arbeitsgleis

- Im Arbeitsgleis können sich
  – Personen aufhalten, z.B. Messtrupp für Stopfarbeiten,
  – andere Maschinen befinden (z.B. Stopfmaschine).
- Der Maschinenführer beobachtet bei Arbeitsfahrt die Planierschilde ①.
- Der Nahbereich vor und hinter der Maschine ist vom Führerstand aus nicht einsehbar ②.
- Schotterplaniermaschine mit Kamera-Monitor-System ③ und Ultraschall-Notstopp-Einrichtung ④ für beide Richtungen ausrüsten. Erfassungslänge der Ultraschallkeule muss dabei größer sein als der maximale Anhalteweg.
- Fahrbewegung nur einleiten, wenn der Fahrweg und der Nahbereich vom Führerstand aus oder über Kamera-Monitorsystem einsehbar und frei sind.
- Gefahrenbereich vor und hinter der Schotterplaniermaschine freihalten.
- Gefahrenbereiche anderer Maschinen im Arbeitsgleis freihalten (z.B. Stopfmaschine).
- Arbeitsstellen außerhalb der Schotterplaniermaschine im Arbeitsgleis beleuchten.

Gefahr durch Fahrleitung

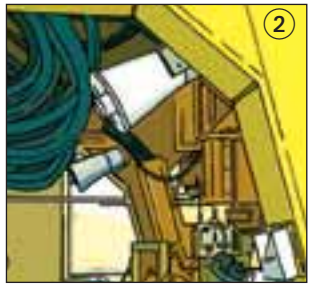
- Maschine nur an den Stellen besteigen, die als erhöhte Standorte vorgesehen sind (Aufstiege, Umlauf, Kabine) ⑤.
- Aufbauten unter spannungsführender Fahrleitung nicht besteigen.
- Vorhandene Fahrleitung immer als spannungsführend ansehen, wenn Spannungsfreiheit nicht zweifelsfrei feststeht.
- Dies gilt auch auf Abstellgleisen außerhalb der Baustelle.
- Schutzabstand zur Fahrleitung auch bei Hebezeugarbeiten zum Austausch der Schotterbürsten einhalten.
- Reinigungsarbeiten an hochliegenden Teilen, z.B. Kabinenfenster, nur durchführen, wenn der Schutzabstand zur Fahrleitung sicher eingehalten werden kann.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D 33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
Sicherungsanweisungen des Bahnbetreibers (Betra: Betriebs- und Bauanweisung, Sicherungsplan)
Richtlinien der DB: 132.0118, 479.0001, 132.0123, 931 (Nebenfahrzeuge)
BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
BGI/GUV-I 5024 „Informationen zum Gehörschutz“

Arbeiten mit Bettungsreinigungs-/Planumsverbesserungsmaschinen

D 225



Mit Bettungsreinigungs- und Planumsverbesserungsmaschinen werden Schotterbettung und Planumsmaterial ausgebaut, aufbereitet, wieder eingebaut und durch neues Material ersetzt und ergänzt.

Zugfahrten im benachbarten Gleis

- Gefahr durch Zugfahrten im benachbarten Gleis:
  - Arbeitsplätze auf der Betriebsgleisseite ①
  - Weiterarbeit der Maschine nach Abgabe des Warnsignals durch das automatische Warnsystem
  - Durch die hohen Maschinengeräuschpegel kann das Warnsignal leicht überhört werden
- Bettungsreinigungs- und Planumsverbesserungsmaschinen mit funkangesteuerten Warnsignalgebern fest ausrüsten ②.
- Signalpegel muss im Abstand von 1 m neben der Maschine um mindestens 3 dB(A) über dem Maschinengeräuschpegel liegen.
- Vor Arbeitsbeginn den Funkempfänger vom Sicherungsunternehmen auf die Maschine setzen lassen.
- An der Maschinenwarnanlage den Signaltyp der ortsfesten Warnanlage ③ vom Sicherungsunternehmen einstellen lassen
- Gehörschutz benutzen, der für das Signalhören im Gleisoberbau zugelassen ist.
- Die Warnsignale müssen bei arbeitender Maschine hörbar sein (Hörprobe bei Arbeitsbeginn).
- Arbeiten erst beginnen, wenn die im Sicherungsplan festgelegten Maßnahmen umgesetzt sind.
- Wenn Materialförder- und Silowagen an Baulosanfang und Baulosende über die Baulänge hinaus reichen, muss auch hier gesichert werden, z.B. mit Warnsystem (DB: Angabe der Gesamtlänge auf Seite 1 des Sicherungsplans).
- Die Sicherung vor Fahrten im benachbarten Gleis muss auch an Arbeitsstellen vor und hinter der Maschine, z.B. Kleineisenbehandlung, vorhanden sein.
- Benachbartes Gleis nur betreten, wenn es arbeitsbedingt erforderlich ist und Sicherungsmaßnahmen durchgeführt sind, z.B. automatisches Warnsystem.
- Bei Arbeitsstellen auf der Betriebsgleisseite
  - für jeden Mitarbeiter den Weg zum Sicherheitsraum festlegen und
  - erhöhte Sicherheitsfrist festlegen lassen für die Bestimmung der Annäherungsstrecke.
- Sicherheitsraum aufsuchen, sobald das Warnsignal ertönt.
- Benachbartes Gleis nicht betreten, solange die optische Erinnerungsanzeige des Warnsystems ansteht.
- Vorhandene feste Absperrungen nicht übersteigen.
- Arbeitsbreite mindestens 3 m ⑥ (DB: Angabe auf Seite 1 des Sicherungsplans).
- Feste Absperrung im Mittelkern erst ab 5m Gleisabstand möglich ⑥ (Arbeitsraum für Seitenläufer).
- Das Sicherungsunternehmen setzt für den/die Seitenläufer (Betriebsgleisseite) einen Überwachungsposten ein (Wiederholung Warnsignal bzw. Abgabe von Ro 3).
- Mindestens ein Überwachungsposten ist immer erforderlich.
- Einsatz im Innengleis: Warnung nur für eines der Nachbargleise möglich (Signalverwechslung).
  Zweites Nachbargleis:
  Feste Absperrung bei Gleisabstand > 5 m, sonst Sperrung erforderlich.
- Sicherungsmaßnahmen an Zwischenlagerplätzen vorsehen.
- Sicherungsmaßnahmen für Auf- und Abrüsten vorsehen.

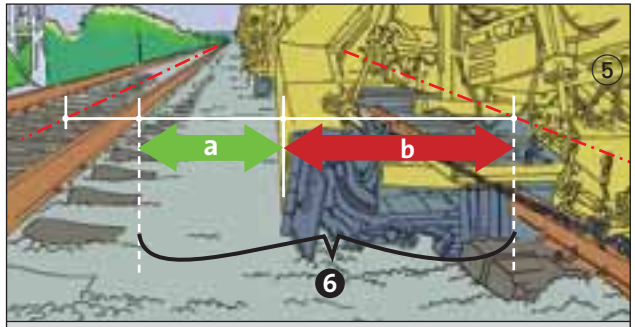
⇨

Fahrbewegungen im Arbeitsgleis

- Versorgungsfahrten (Schotterzüge) so durchführen, dass vor Personen, Maschinen und Fahrzeugen im Arbeitgleis angehalten werden kann.
- Fahren auf Sicht mit reduzierter Geschwindigkeit.
- Bei geschobener Rangierfahrt: Spitzenbesetzung ④ mit Luftbremskopf und Sprechfunkverbindung zum Triebfahrzeugführer.
- Gefahrenbereiche anderer Maschinen im Arbeitsgleis freihalten.
- Arbeitsstellen im Arbeitsgleis vor und hinter der Maschine (Kleineisenbehandlung, Messarbeiten) beleuchten.

Gefahren durch die Arbeitseinrichtungen

- Vor Arbeitsbeginn mögliche Störstellen (z.B. Kabeltrassen) beseitigen lassen und Kampfmittelfreiheit bescheinigen lassen.
- Wenn Arbeitseinrichtungen maschinell in das benachbarte Gleis geschwenkt werden, ist dieses vorher sperren zu lassen (Beauftragter der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle, DB: Betra 4.2).
- Ausschwenkbegrenzungen für bewegliche Maschinenkomponenten so einstellen, dass der Bahnbetrieb im benachbarten Gleis nicht gefährdet wird. (Gleisabstand, Bogenradius, Überhöhung beachten)
- Gefahrbereich der Räumkette freihalten ⑤. Gefahr z.B. auch durch von der Kette erfasste Kabel.
- Schutzeinrichtungen vor der Räumkette einsetzen.
- Not-Aus-Schalter der Arbeitseinrichtungen, z.B. Räumkette, vor Arbeitsbeginn auf Funktion testen.
- Wenn der Aufenthalt im Gefahrenbereich von Arbeitseinrichtungen zur Störungsbeseitigung erforderlich ist (Räumkette, Bandförderer) sind diese gegen unbeabsichtigtes Anlaufen zu sichern.
- Schutzhelm tragen zum Schutz vor herabfallenden Schottersteinen (hoch liegende Förderbänder).
- Bei Staubentwicklung:
  - Atemschutz
  - Atmungsaktive Schutzkleidung
  - Hygienemaßnahmen, z.B. Waschgelegenheit
  - Getrennte Aufbewahrung von Arbeits- und Privatkleidung
- Vor Verlassen der Einsatzstelle die Transportsicherungen für bewegliche Arbeitseinrichtungen einlegen.



a = **ca. 1,0 m** (Arbeitsraum für Seitenläufer)
b > **2,1 m** ($^1/_2$ Maschinenbreite bei 4 m Gleisabstand)
⑥ = **Arbeitsbreite = a + b = ca. 3 m**
= **Gleisachse**

Gefahr durch die Fahrleitung

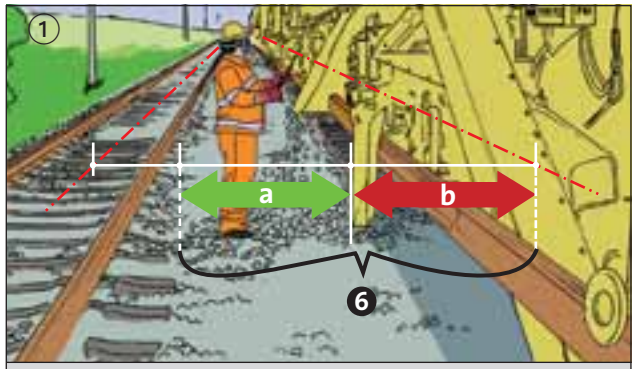
- Aufstieg auf die Maschine nur unter freigeschalteter Fahrleitung.
- Vorhandene Fahrleitung immer als spannungsführend ansehen, wenn Spannungsfreiheit nicht zweifelsfrei feststeht.
- Dies gilt auch auf Abstellgleisen außerhalb der Baustelle.
- Reinigungs- und Wartungsarbeiten an hoch liegenden Teilen, z.B. Förderbänder, nur durchführen, wenn die Fahrleitung freigeschaltet ist.
- Wenn Materialförder- und Silowagen an Baulosanfang und Baulosende über die Baulänge hinaus reichen, muss auch hier die Fahrleitung für Arbeiten an erhöhten Standorten freigeschaltet sein.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
Sicherungsanweisungen des Bahnbetreibers (Betra: Betriebs- und Bauanweisung, Sicherungsplan)
Richtlinien der DB: 132.0118, 479.0001, 132.0123, 931 (Nebenfahrzeuge)
BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
BGI/GUV-I 5024 „Informationen zum Gehörschutz“

Arbeiten mit Gleisumbauzügen

D 226



a = **ca. 1,0 m** (Arbeitsraum für Seitenläufer)
b = **ca. 2,0 m** ($^1/_2$ Maschinenbreite)
⑥ = **Arbeitsbreite = a + b = ca. 3 m**
= **Gleisachse**

Mit Gleisumbauzügen werden Schienen und Schwellen ausgetauscht. Dabei besteht Gefahr durch die Zugfahrten im benachbarten Gleis ① (Betriebsgleis).

Zugfahrten im benachbarten Gleis

- Gefahr durch Zugfahrten im benachbarten Gleis:
  - Arbeitsplätze auf der Betriebsgleisseite ①
  - Weiterarbeit der Maschine nach Abgabe des Warnsignals für Zugfahrt im benachbarten Gleis
  - Durch die hohen Maschinengeräuschpegel kann das Warnsignal leicht überhört werden
- Gleisumbauzüge mit funkangesteuerten Warnsignalgebern fest ausrüsten ②.
- Signalpegel muss im Abstand von 1 m neben der Maschine um mindestens 3 dB(A) über dem Maschinengeräuschpegel liegen.
- Vor Arbeitsbeginn den Funkempfänger vom Sicherungsunternehmen auf die Maschine setzen lassen.
- An der Maschinenwarnanlage den Signaltyp der ortsfesten Warnanlage vom Sicherungsunternehmen einstellen lassen.
- Für den Portalkran Störschallpegel 96 dB (A) auf Seite 1 des Sicherungsplans (DB) eintragen.
- Gehörschutz benutzen, der für das Signalhören im Gleisoberbau zugelassen ist.
- Die Warnsignale müssen bei arbeitender Maschine hörbar sein (Hörprobe bei Arbeitsbeginn).
- Arbeiten erst beginnen, wenn die im Sicherungsplan festgelegten Maßnahmen umgesetzt sind.

- Wenn Schwellenwagen am Baulosanfang über die Baulänge hinaus reichen, muss auch hier gesichert werden, z.B. mit Warnsystem (DB: Angabe der Gesamtlänge auf Seite 1 des Sicherungsplans).
- Die Sicherung vor Fahrten im benachbarten Gleis muss auch an Arbeitsstellen vor und hinter der Maschine (z.B. Kleineisenbehandlung) vorhanden sein.
- Benachbartes Gleis nur betreten, wenn es arbeitsbedingt erforderlich ist und Sicherungsmaßnahmen durchgeführt sind, z.B. automatisches Warnsystem.
- Bei Arbeitsstellen auf der Betriebsgleisseite
  - für jeden Mitarbeiter den Weg zum Sicherheitsraum festlegen und
  - erhöhte Sicherheitsfrist festlegen lassen für die Bestimmung der Annäherungsstrecke.
- Sicherheitsraum aufsuchen, sobald das Warnsignal ertönt.
- Benachbartes Gleis nicht betreten, solange die optische Erinnerungsanzeige des Warnsystems ansteht.
- Vorhandene feste Absperrungen nicht übersteigen.
- Feste Absperrung im Mittelkern erst ab 5m Gleisabstand möglich ⑥ (Arbeitsraum für Seitenläufer).
- Das Sicherungsunternehmen setzt für den/die Seitenläufer (Betriebsgleisseite) einen Überwachungsposten ein (Wiederholung des Warnsignals bzw. Abgabe von Ro 3).
- Mindestens ein Überwachungsposten ist immer erforderlich.
- Arbeitsbreite mindestens 3m ⑥ (DB: Angabe auf Seite 1 des Sicherungsplans)
- Einsatz im Innengleis: Warnung nur für eines der Nachbargleise möglich (Signalverwechslung).

⇨

Zweites Nachbargleis:
Feste Absperrung bei Gleisabstand > 5m, sonst Sperrung erforderlich.
- Sicherungsmaßnahmen für Auf- und Abrüsten vorsehen.

Gefahr durch Portalkran

- Vor Arbeitsbeginn Überfahrbrücken ③ zwischen den Wagen einlegen.
- Fahrwerk mit Handabweisern ④ ausrüsten.
- Nicht auf die Fahrschienen fassen.
- Portalkran mit Kamera-Monitorsystem zur Fahrwegüberwachung ausrüsten.
- Fahrwegbeleuchtung am Portalkran.
- Fahrweg des Portalkrans freihalten.

- Einrichtung zum Schutz vor gegenseitigem Anfahren der Portalkrane in Betrieb setzen.

Gefahren durch die Arbeitseinrichtungen

- Vor dem Aufnehmen der Schienen benachbartes Gleis sperren lassen (Beauftragter der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle, DB: Betra 4.2).
- Ausschwenkbegrenzungen für bewegliche Maschinenkomponenten so einstellen, dass der Bahnbetrieb im benachbarten Gleis nicht gefährdet wird (Gleisabstand, Bogenradius, Überhöhung beachten).
- Räumkette: Gefahrbereich freihalten und Schutzeinrichtungen einsetzen.
- Not-Aus-Schalter der Arbeitseinrichtungen, z.B. Schwellenhebe- und Verlegeeinrichtung, vor Arbeitsbeginn auf Funktion testen.
- Bei Aufenthalt im Gefahrenbereich von Arbeitseinrichtungen zur Störungsbeseitigung (Schwellenhebe- und Verlegeeinrichtung, Räumkette), sind diese gegen unbeabsichtigtes Anlaufen zu sichern.
- Schutzhelm tragen zum Schutz vor herabfallenden Schottersteinen.
- Vor Verlassen der Einsatzstelle die Transportsicherungen für bewegliche Arbeitseinrichtungen einlegen.

Gefahr durch die Fahrleitung

- Aufstieg auf Maschine und Schwellenwagen nur unter freigeschalteter Fahrleitung ⑤.
- Vorhandene Fahrleitung immer als spannungsführend ansehen, wenn Spannungsfreiheit nicht zweifelsfrei feststeht – auch auf Abstellgleisen außerhalb der Baustelle.
- Wenn Schwellenwagen am Baulosanfang über die Baulänge hinaus reichen, muss auch hier die Fahrleitung für Arbeiten auf den Schwellenwagen (Entzurren der Neuschwellen, Verzurren der Altschwellen) freigeschaltet sein. ⑤

Fahrbewegungen im Arbeitsgleis

- Versorgungsfahrten (Schwellenzüge) müssen vor Personen, Maschinen und Fahrzeugen im Arbeitgleis anhalten können.
- Fahren auf Sicht mit reduzierter Geschwindigkeit.
- Geschobene Rangierfahrt: Spitzenbesetzung mit Luftbremskopf und Sprechfunkverbindung zum Triebfahrzeugführer.
- Gefahrenbereiche anderer Maschinen im Arbeitsgleis freihalten.
- Arbeitsstellen im Arbeitsgleis vor und hinter der Maschine (Kleineisenbehandlung, Messarbeiten) beleuchten.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung,
BGV D33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
Sicherungsanweisungen des Bahnbetreibers (Betra: Betriebs- und Bauanweisung, Sicherungsplan),
Richtlinien der DB: 132.0118, 479.0001, 132.0123, 931 (Nebenfahrzeuge)
BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
BGI/GUV-I 5024 „Informationen zum Gehörschutz“

Arbeiten mit Zweiwegebaggern

D 227

Für Zweiwegebagger müssen bei Arbeitsvorbereitung und Betrieb besondere Einsatzbedingungen und Gefährdungen berücksichtigt werden:
– Fahrbewegung des Baggers,
– Bewegen von Eisenbahnwagen,
– Standsicherheit auf dem Schienenfahrwerk und im überhöhten Gleis,
– Einsatz unter Fahrleitung,
– Einsatz neben Betriebsgleisen.

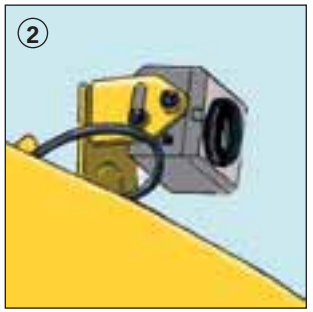
Arbeitsvorbereitung

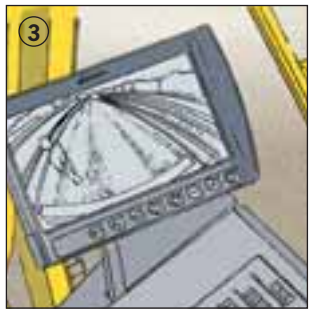
● Der Baggerfahrer ist qualifiziert (Eisenbahnfahrzeug – Führerschein), körperlich und geistig geeignet, zuverlässig, auf der Maschine und in die Betra eingewiesen und hat die erforderliche Streckenkenntnis. Der Aufsichtführende überwacht das Verhalten des Baggerfahrers.
● Der Bagger hat die Einsatzgenehmigung des Infrastrukturunternehmens.
● Die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle legt Ein- und Ausgleisstellen und Sicherungsmaßnahmen zum Schutz vor den Bahnbetriebsgefahren fest.
● Die Kolonne wird in die besonderen Gefährdungen durch den Zweiwegebagger eingewiesen.
● Arbeitsstellen werden bei Nacht gut beleuchtet.

Fahrbewegung des Baggers

● Fahr- und Arbeitsbereich des Baggers von Personen freihalten ①.
Ausnahme: Aufenthalt im Gefahrbereich arbeitsbedingt erforderlich und Sichtkontakt zum Maschinenführer.
● Zum Fahren Kabine in Fahrtrichtung drehen, Rückwärtsfahrten vermeiden.

⇨





● Im Arbeitsbereich max. 5 km/h, Anhalten vor Personen im Gleis.
● Rückraumüberwachung (Kamera – Monitor) einsetzen, auch bei Mietgerät ② ③.
● Nicht zwischen Schienenachse und Mobilfahrwerk aufhalten.
● Zugriff zum Unterwagen (Werkzeug, Erdungsanschluß, Kupplungsstange) nur nach Abstimmung mit dem Baggerfahrer.
● Personenmitnahme nur auf dem zweiten Platz in der Kabine.

Bewegen von Eisenbahnwagen

● Zulässige Anhängelast und Gleisneigung beachten (Anschrifttentafel).
● Bei gebremster Anhängelast alle Wagen an die Luftleitung anschließen.
● Bei geschobenen Wagen: Spitzenbesetzung mit Luftbremskopf und Funkverbindung zum Baggerfahrer.
● Kuppelstangen müssen vom Bahnbetreiber zugelassen sein.
● Abzustellende Wagen mit Hemmschuhen sichern.
● Personenmitfahrt auf Wagen nur bei sicherem Stand und Halt.

Aushebeeinrichtung

● Notabsenkung des ausgehobenen Schienenfahrwerks muss bei Ausfall von Antrieb oder Elektrik möglich sein.
● Gleismagnete der induktiven Zugsicherung im ausgehobenen Zustand überfahren. Demontage der äußeren Mobilreifen ist unzulässig.
● Regelungen des Infrastrukturunternehmens für das Überfahren von Gleisschaltmitteln beachten.

Hebezeugeinsatz und Standsicherheit

● Bagger mit Lasthaken, Lastmomentwarneinrichtung, Leitungsbruchsicherungen an den Auslegerzylindern und Traglasttabelle ausrüsten.
● Das zulässige Lastmoment ist von der Einsatzart abhängig: Straßenfahrwerk, Schienenfahrwerk oder Pratzen.
● Das zulässige Lastmoment wird durch die Gleisüberhöhung im Bogen wesentlich verringert – bis zu 30 % (wird nicht bei allen Baggern durch die Lastmomentwarneinrichtung erfasst).
● Erforderliche Pratzenstandflächen auch neben Bahnsteigen, Stromschienen und auf der festen Fahrbahn bereitstellen.
● Nur Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel verwenden, die geeignet, als ausreichend tragfähig gekennzeichnet, unbeschädigt und regelmäßig geprüft sind.
● Nur Schienenhebezangen mit Sperre gegen unbeabsichtigtes Öffnen verwenden.
● Führen von Lasten durch Mitgänger vermeiden. Stattdessen Wagen zum Transport einsetzen.

Einsatz unter Fahrleitung

● Vorrangig Freischaltung der Fahrleitung prüfen lassen.
● Arbeitshöhe von Lastaufnahmeeinrichtungen verringern (Traversen).
● Wenn Bahnerdung über Schienenfahrwerk vorhanden: Hubbegrenzung auf den Schutzabstand einstellen (Federwege und Wippbewegungen berücksichtigen).
● Bei Betrieb auf Mobilfahrwerk auf Schotter/Boden: Bahnerdung einsetzen.
● Bei unebenem Gelände wird der Schutzabstand trotz Hubbegrenzung leicht unterschritten. Der Fahrweg wird durch die Schlepperde begrenzt.

Einsatz neben Betriebsgleisen

● Warnsignale müssen sicher wahrnehmbar sein (Maschine unter Volllast).
● Bei Betrieb auf Schienenfahrwerk Schwenkbegrenzung einsetzen und Rüstzustand beachten (seitlich verstellbarer Ausleger, Schaufelbreite).
● In ein benachbartes Gleis darf nur geschwenkt werden, wenn dieses gesperrt ist.
● Unbeabsichtigtes Schwenken ins Betriebsgleis muss verhindert werden (Sicherungsmaßnahmen durch die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle festlegen lassen).
● Verlassen des Baggers nur zur gleisfreien Seite.

Einsatz im Tunnel

● Zweiwegebagger mit Dieselpartikelfilter ausrüsten.
● Ausreichende Beleuchtung sicherstellen.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D 33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
Sicherungsanweisungen des Bahnbetreibers (Betra: Betriebs- und Bauanweisung, Sicherungsplan)
Richtlinien der DB: 132.0118, 132.0123, 931 (Nebenfahrzeuge)

Gleisbauarbeiten im Eisenbahntunnel

D 228

Gefährdungen durch Zugfahrten im benachbarten Gleis, Maschinenbewegungen im Arbeitsgleis, Oberleitungen, eingeschränkten Arbeitsraum, Dunkelheit und durch die Tunnelatmosphäre vermeiden.

Zugfahrten

- Bei Arbeiten im Tunnel muss das Arbeitsgleis immer gesperrt sein.
- Die Sicherung gegenüber dem Bahnbetrieb im Nachbargleis wird von der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle festgelegt und erfolgt durch
  - Arbeiten im Fahrzeug (Maschine), das nicht verlassen wird,
  - feste Absperrung zwischen Arbeitsgleis und Nachbargleis, auch in Kombination mit einem automatischen Warnsystem,
  - automatisches Warnsystem oder
  - Sicherungsposten.
- Geschwindigkeit im Nachbargleis bei Arbeiten in Tunneln ohne Nischen:
  - max. 120 km/h: Weiterarbeit nach Warnung zulässig ④.
  - max. 160 km/h: Arbeit bei Warnung unterbrechen und an die Tunnelwand stellen.
- Nachbargleis und Randweg des Nachbargleises nicht betreten.
- Nachbargleis vor dem Tunnelportal nur mit Sicherungsmaßnahme queren (bei DB Netz AG z.B. Uv-Sperrung).

Bewegung von Schienen-fahrzeugen im Arbeitsgleis

- Schienenfahrzeuge dürfen nicht bewegt werden, wenn kein durchgehender Randweg vorhanden ist und im Nachbargleis eine Zugfahrt stattfindet.
- Nahbereiche vor/hinter Schienenfahrzeugen durch direkte oder indirekte Sicht (z.B. Kamera-Monitor-System) überwachen.

Bewegung von Erdbaumaschinen und Baustellenfahrzeugen

- Erdbaumaschinen und Fahrzeuge mit Rückraumüberwachung ⑤ ausrüsten (z.B. Kamera-Monitor-System), es sei denn, die Sichtfeldanforderungen gemäß ISO 5006 werden erfüllt.
- Arbeitsbereiche von Maschinen und Beschäftigten räumlich und zeitlich trennen.

Oberleitung

- Hebezeuge (Zweiwegebagger, Anbaukrane) nur einsetzen unter abgeschalteter Oberleitung.
- Schutzabstand > 1,5 m immer einhalten (15 kV, Arbeitskräfte bahntechnisch unterwiesen).
- Arbeiten auf hochliegenden Standorten (z.B. TVT) nur bei abgeschalteter Oberleitung durchführen.

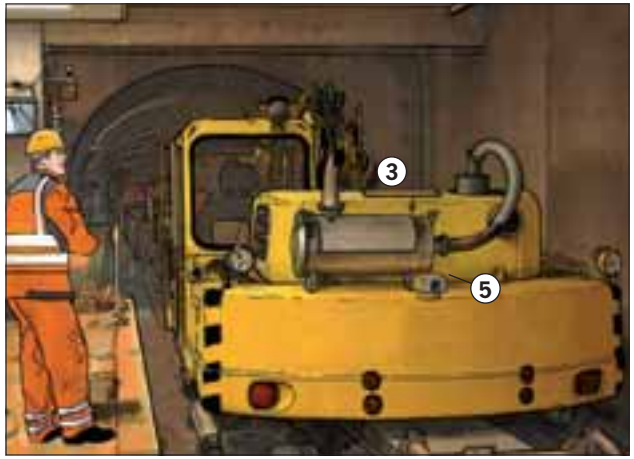
Tunnelatmosphäre

Gefährdungen durch schlechte natürliche Durchlüftung (z.B. von Senken und Kuppen, im U-Bahn-Tunnel) oder Freisetzung von Gefahrstoffen (Verbrennungsmotoren, Dieselmotoremissionen, Staub aus Schotterbewegung) vermeiden.

- Lüftungskonzept aufstellen.
- Technische Lüftung einsetzen: ① ②. Luftzufuhr mindestens:
  - je kW Dieselmotorleistung 4 m^3/min und
  - je Beschäftigter 2 m^3/min
  - mittlere Luftgeschwindigkeit 0,2 bis 6 m/s.
  - Mehrere Lüfter hintereinander aufstellen (z.B. auf Randweg ①) oder mitführen (z.B. auf Eisenbahnwagen ②).

➪

- Dieselgetriebene Baumaschinen und Eisenbahnfahrzeuge nach Stand der Technik mit Rußpartikelfilter (BAFU-Filterliste) ausrüsten ③.
- Belastung der Tunnelatmosphäre durch benzingetriebene Maschinen vermeiden:
  - Kleinmaschinen mit elektrischem Antrieb oder Dieselantrieb einsetzen.
  - Soweit möglich benzingetriebene Maschinen mit Katalysator ausrüsten.
- Atmosphäre an Arbeitsplätzen durch Mehrfach-Gasmessgeräte überwachen (Sauerstoff, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Stickoxide).
- Stromaggregate soweit möglich außerhalb des Tunnels aufstellen. Aggregate im Tunnel mit Rußpartikelfilter ausrüsten.
- Staub reduzieren, z.B. durch Niederschlagung mit Wasser.
- Bei Staubfreisetzung Atemschutz verwenden (Partikelfilter mindestens P2).



Brandschutz

- Brennbare Stoffe (Kraftstoffe, Flüssiggas) nicht im Tunnel lagern.
- Kraftstoff und Flüssiggas im Tunnel auf die Mengen begrenzen, die für die Arbeiten erforderlich sind.
- Brandschutzmaßnahmen vorbereiten (Feuerlöscher an Arbeitsstellen, Meldeeinrichtungen).

Beleuchtung

- Vorhandene Tunnelbeleuchtung in Betrieb setzen lassen.
- Arbeitsstellen ausreichend beleuchten.
- Warnkleidung tragen.

Notfallmaßnahmen

- Verständigungsmöglichkeit für Notruf aus dem Tunnel sicherstellen.
- Anfahrt für Rettungsdienst zum Tunnelportal und Transportmöglichkeit für Verletzte aus dem Tunnel sicherstellen.
- Einweisung in die für Gleisbauarbeiten im Tunnel erforderlichen Schutzmaßnahmen.

Weitere Informationen:

BGV D33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
BGV C22 „Bauarbeiten“
BGI/GUV-I 781 „Sicherheitshinweise für Arbeiten im Gleisbereich“
GUV-R 2150 „Sicherungsmaßnahmen bei Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen“
Gefahrstoffverordnung
TRGS 554 „Abgase von Dieselmotoren“
TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“
BAFU-Filterliste für Partikelfiltersysteme auf Baumaschinen (www.umwelt-schweiz.ch/publikationen)
Technische Regeln für Arbeitsstätten ASR A 3.4
ISO 5006 (2006-11) Erdbaumaschinen – Sichtfeld – Testverfahren und Anforderungskriterien

Arbeiten im Gleisbereich von Straßenbahnen

D 229

Folgende Hinweise gelten für Bahnen gemäß BOStrab, die auf Sicht fahren.

- Gefährdungen bestehen durch
  - Schienenfahrzeuge,
  - den öffentlichen Straßenverkehr,
  - die Oberleitung der Straßenbahn.
- Sicherungsmaßnahmen durch die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle festlegen lassen.

Rangfolge der Sicherungsmaßnahmen

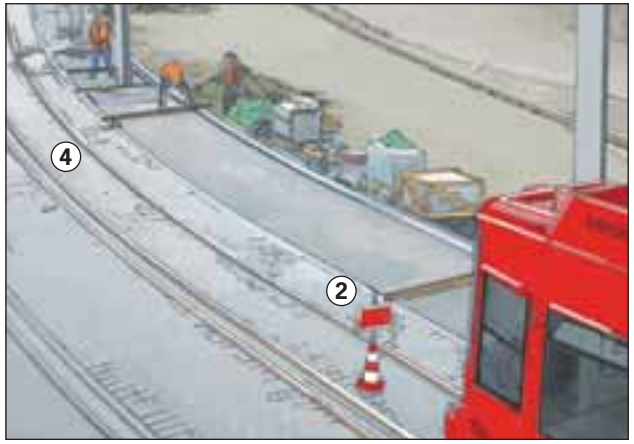
1. Sperrung des Arbeitsgleises (z.B. Kletterweichen für Wechsel auf das Gegengleis einsetzen).
2. Schranke vor der Arbeitsstelle ① vorsehen. Schranke wird von qualifizierten Beauftragten geöffnet, sobald die Arbeitsstelle im Gleisbereich geräumt ist. Die Schranke dient auch zur Sicherung der Baustelle vor dem Individualverkehr.
3. Mobile Lichtzeichensignalanlage mit Haltsignal für Straßenbahn vor der Arbeitsstelle einrichten:
- Signal F 0 „Halt!".
- Signal F 1 „Fahrt freigegeben!", sobald die Arbeitsstelle geräumt ist.
- Bedienung z.B. durch qualifizierten Beauftragten des Bauunternehmens.

4. Signal „Schutzhalt" Sh 2 (z.B. auf Leitkegel h = 100 cm) ② im Abstand > Bremsweglänge vor der Arbeitsstelle vorsehen. Das Sh 2-Signal wird durch einen qualifizierten Beauftragten des Unternehmers von Hand entfernt, sobald die Arbeitsstelle im Gleisbereich geräumt ist.
5. Warnung der Arbeitsposten durch Sicherungsposten.
Bei **2. bis 5.** muss ein Sicherheitsraum neben dem Arbeitsgleis festgelegt werden.

- Zusätzlich die Gefährdung durch eine Langsamfahrstrecke verringern lassen (Signale G 2/G 3 für Anfang/Ende).

Arbeitsvorbereitung

- Arbeiten bei der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle anmelden.
- Schriftliche Sicherungsanweisungen vom Straßenbahn-Betreiber einholen.
- Mitarbeiter einweisen.
- Verkehrsrechtliche Anordnung von der Straßenverkehrsbehörde einholen, Verkehrszeichenplan nach RSA aufstellen.
- Nur Sicherungspersonal einsetzen, das gemäß Festlegungen des Bahnbetreibers qualifiziert ist.
- Bei Arbeiten im nicht gesperrten Gleis Sicherheitsraum neben dem Gleis festlegen ③.
- Sicherheitsraum nicht im Gegengleis anordnen.
- Falls Sicherheitsraum im Gegengleis unvermeidbar: Beauftragten mit Sh 2-Signal oder funkbedientes Straßenbahnsignal F 0 „Halt!" für die Gegenrichtung einsetzen, damit das Arbeitsgleis geräumt werden kann.
- Fahrstreifen neben dem Gleis muss gesperrt werden, wenn dieser als Sicherheitsraum, Arbeitsraum oder Lagerfläche benötigt wird ③.
- Wenn der Fahrstreifen neben der Arbeitsstelle nicht gesperrt werden kann: handgesteuerte Lichtsignalanlage für Individualverkehr einsetzen.
- Absperreinrichtungen und Verkehrszeichen gemäß verkehrsrechtlicher Anordnung aufstellen und regelmäßig prüfen.
- Fußgängerführung gemäß RSA und ZTV-SA 97 einrichten.
- Beschäftigte nach Sicherungsanweisung des Straßenbahnbetreibers einweisen.



Verhalten

- Sicherungsanweisungen des Bahnbetreibers beachten.
- Arbeitsstelle im Gleisbereich nur betreten, wenn Sicherungsmaßnahmen durchgeführt sind, z.B. durch Schranke, Sh 2-Sig-nal, Straßenbahnsignal F 0 „Halt!" oder Sicherungsposten.
- Beauftragten zum Ein- und Aussetzen des Sh2-Signals benennen ④, dabei Mindestabstand des Sh2-Signals vor der Arbeitsstelle festlegen.
- Nur der qualifizierte Beauftragte entfernt das Sh 2-Signal

aus dem Gleis und stellt es nach Durchfahrt jeder Straßenbahn wieder auf, dabei Bremswegabstand zur Arbeitsstelle einhalten.
- Lichtsignalanlagen für den Individualverkehr nur durch eingewiesene Mitarbeiter bedienen lassen.
- Warnwesten tragen (Beschäftigte in orange/rot).
- Warnposten nicht den Verkehr regeln lassen.
- Baumaschinen im öffentlichen Verkehrsraum nur einsetzen, wenn sie für Sonderrechte gemäß StVO § 35 gekennzeichnet sind (Schraffen rot/weiß, oranges Rundumlicht).

Arbeiten neben dem Gleis

- Bauzaun als feste Absperrung einsetzen zum Schutz vor unbeabsichtigtem Hineingeraten in den Gleisbereich.
- Bei Baugruben, Gräben in Gleisnähe die Tragfähigkeit des Gleisbetts durch Verbau sicherstellen, dabei Vorgaben des Straßenbahn-Betreibers einhalten.
- Arbeitsplätze und Zugänge abgrenzen, sodass ein Hineingeraten in den Gleisbereich verhindert wird.

Oberleitung

Oberleitungen der Straßenbahn haben Spannungen bis zu 750 V.
- Bei Arbeiten mit Hebezeugen (z.B. Bagger) Oberleitung freischalten lassen.
- Falls notwendig Streckentrenner einbauen lassen.
- Arbeitsablauf so planen, dass der Schutzabstand zur Oberleitung eingehalten wird.
- Hebezeugarbeiten unter Oberleitung vermeiden.
- Arbeitshöhe gering halten, z.B. Absetzcontainer anstatt LKW einsetzen.
- Bagger mit Hubbegrenzung ausrüsten.
- Vor dem Durchtrennen von Schienen Rückleitung herstellen.

Weitere Informationen:

BGV D 33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen"
BOStrab Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen
Straßenverkehrsordnung
Sicherungsanweisungen des Straßenbahnbetreibers
Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen
ZTV-SA 97 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen

Ingenieurbauarbeiten in Gleisnähe

D 244

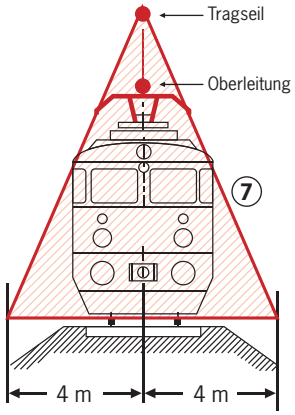
Gefährdungen bestehen,
- wenn Personen, Bauteile, Maschinen, Geräte, Lasten in den Gleisbereich hineingeraten,
- wenn sich Teile von Maschinen oder Lasten unbeabsichtigt der Fahrleitung oder Speiseleitung nähern,
- wenn Material oder Bauteile in die Gleisanlage abstürzen,
- wenn Triebfahrzeugführer durch in Gleisnähe bewegte Maschinen oder Lasten irritiert werden.

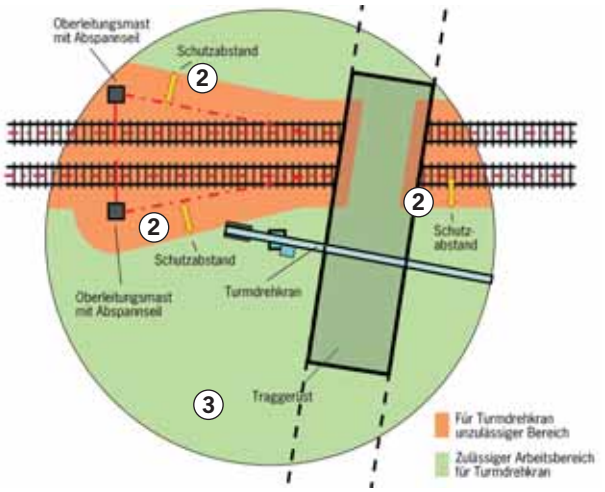
Arbeitsvorbereitung

● Bei ortsfesten Arbeitsstellen größeren Umfangs (z.B. Dauer > 1 d bei 100 m Länge) muss eine feste Absperrung zwischen Arbeitsbereich und Gleisbereich vorhanden sein ①.
● Bei Arbeiten beidseits der Bahntrasse die Baustelleneinrichtung so planen, dass Anlass zum Queren der Gleisanlage vermieden wird. Kleingeräte, Werkstattcontainer, Sanitäranlagen beidseits vorhalten.
● Wenn die Bahntrasse gequert werden muss: sicheren Übergang benutzen (Tunnel, Brücke) oder Behelfsübergang mit Sicherung oder Firmenfahrzeug bereitstellen für Querung an Bahnübergang/Brücke.
● Wenn Arbeiten hinter der festen Absperrung erforderlich sind: Anmeldung bei der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle. Diese legt die Sicherungsmaßnahme fest.
● Arbeiten im Gleisbereich nur mit Sicherung z.B. durch Gleissperrung, automatisches Warnsystem oder Sicherungsposten.
● Erforderliche Gleissperrungen mit der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle rechtzeitig abstimmen (z.B. für das Versetzen von Rüstung, Schalung, Fertigteilen über der Gleisanlage).
● Erforderliche Ausschaltungen der Fahrleitungen rechtzeitig mit dem Anlagenverantwortlichen des Bahnbetreibers abstimmen.
● Angaben zur Höhe der Oberleitung im Arbeitsbereich einholen (DB: Angabe in der Betra).
● Oberleitung absenken lassen, wenn dies bei Brückenneubauten für die Einhaltung des Schutzabstandes erforderlich ist, dabei Lehrgerüst-Bauhöhe beachten.

Großgeräte

Mobilkran, Turmdrehkran, Betonpumpe: Gefahr durch unbeabsichtigte Annäherung an Fahrleitung oder Speiseleitung prüfen und Schutzmaßnahmen durchführen.
● Schutzabstand einhalten von Oberleitung, Quertragwerken, Abspanndrähten, Speiseleitungen ②.
● Bei der DB (Oberleitung 15.000 V): Schutzabstand > 3 m einhalten (> 1,5 m für bahntechnisch unterwiesenes Personal).
● Turmdrehkrane mit Arbeitsbereichsbegrenzung ausrüsten. Schwenkbegrenzung reicht i. A. nicht aus ③.





● Bei Kranen Ausschwingen angeschlagener Lasten, auch durch Windeinfluss, beachten.
● Krane mit Windmesser ausrüsten.
● Für Mobilkran, Turmdrehkran, Betonpumpe eine Bahnerdung herstellen (DB: 15.000 V, Querschnitt des Erdungsseils nach Angabe des Bahnbetreibers, mindestens 50 mm² Kupferkabel ④.
● Kraftbetriebene Maschinenteile oder angehängte Lasten dürfen nicht in den Gleisbereich hineinragen.
● Nicht mit Last über Gleise schwenken.
● Wenn Lasten (z.B. Rüstträger, Fertigteile) über der Bahntrasse versetzt werden müssen, muss diese gesperrt sein.
● Großflächenschalung in Gleisnähe nur bei Sperrung des benachbarten Gleises bewegen, wenn die Gefahr besteht, dass die Last in den Gleisbereich hineingerät (Windkräfte).
● Auch bei Leihgeräten (Mobilkran, Betonpumpe) den Maschinenführer einweisen, z.B. zu Schutzabständen, Bahnerdung.

Schalung und Rüstung

Mit von Hand bewegtem Material (z.B. Bewehrungsstäbe, Schalbretter) und Werkzeug darf es nicht möglich sein, den Schutzabstand zur Oberleitung von der Schalung bzw. Rüstung aus zu unterschreiten.
● Dicht geschlossene Schutzwand an Arbeitsgerüsten, Traggerüsten, Schalungen über Oberleitung herstellen (Höhe > 1,8 m) ⑤.
● Schalung und Rüstung über Oberleitung seitlich und unten dicht schließen ⑥.
● Für Schalung und Rüstung im Rissbereich der Oberleitung ⑦ eine durchgehende elektrische Verbindung gemäß Erdungsplan herstellen und mit der Bahnerde verbinden.
● Anschluss für Bahnerde von der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle festlegen lassen.

Verhalten

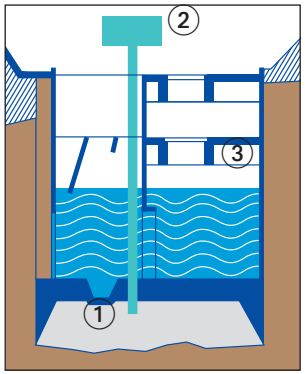
● Mitarbeiter unterweisen.
● Feste Absperrung nicht übersteigen.
● Betreten des Gleisbereichs nur, wenn Sicherungsmaßnahmen eingerichtet sind, z.B. Sperrung (DB: Uv-Sperrung) oder Warnung durch automatisches Warnsystem oder Sicherungsposten und nach Anweisung durch den Aufsichtführenden.
● Lasten nicht über die Bahntrasse schwenken.
● Werkzeuge und Material dürfen nicht ins Gleis fallen.
● Von Schalungen und Rüstungen über Gleisanlagen darf nichts hinunterhängen (z.B. Kabel von Handmaschinen).
● Schutzabstand zur Oberleitung immer einhalten ②.
● Warnkleidung tragen.

Weitere Informationen:

BGV D 33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
BGI/GUV-I 781 „Sicherheitshinweise für Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen“
Sicherungsanweisungen des Bahnbetreibers (Betra, Sicherungsplan)
DB: Ril 132.0123 Sicherheit bei Arbeiten an oder in der Nähe von Oberleitungsanlagen
EN 50122-1

Arbeiten unter Tage in Druckluft

D 230



Begriffe, Definitionen

● Arbeiten in Druckluft werden in umschlossenen Räumen, der sogenannten Arbeitskammer ①, ausgeführt. Die Arbeitskammer ist durch Material- und Personenschleusen ② gegenüber dem Umgebungsluftdruck abgeschottet.
● Druckluftbedingungen in der Arbeitskammer liegen vor bei einem Luftüberdruck von mehr als 0,1 bar gegenüber dem atmosphärischen Umgebungsluftdruck (1bar = 1000 hPa = 10 m Wassersäule).

Anwendungsbereiche

● Tunnelbau, Schachtbau, Gründungen, Absenkung von Caissons ③ im Einflussbereich von Grundwasser.
● Druckluft dient zur Verdrängung von Wasser, um im Schutz des Luftdruckpolsters Tiefbauarbeiten durchzuführen.

Gefährdungen in Druckluft

Arbeiten in Druckluft bedeuten eine erhöhte Belastung des menschlichen Körpers verbunden mit spezifischen Gefährdungen.

Barotrauma
● Bei gestörtem Druckausgleich in der Kompressionsphase können
– Ohrenschmerzen,
– Trommelfellriß,
– Blutungen im Ohr und den Nasennebenhöhlen auftreten.
● Beschwerden lassen sich vermeiden durch
– langsamen Druckanstieg in der Schleuse,
– Druckausgleich durch häufiges Schlucken bzw. vorsichtiges ausatmen gegen die zugehaltene Nase.
● Bei Erkältungen nicht einschleusen.

Stickstoffnarkose
● Diese kann in der Isopressionsphase auftreten.
● Ab 3,0 bar Überdruck wirkt der erhöhte Stickstoffanteil in der Luft narkotisch (Tiefenrausch).
● Aufenthaltszeiten nach Druckluftverordnung beachten.

Sauerstofftoxizität
● Reiner Sauerstoff wirkt ab 1,0 bar latent und ab 1,8 bar Überdruck direkt toxisch.
● Mit der Sauerstoffatmung darf erst begonnen werden, wenn der Druck in der Schleuse auf 1,0 bar abgesenkt ist.

Stickstoffaufsättigung
● Im Überdruck wird vermehrt Stickstoff im Körper eingelagert (erhöhter Stickstoffpartialdruck).
● Bei zu schnellem Ausschleusen (Drucksenkung) gelangt Stickstoff gasförmig ins Blut und führt zu Erkrankungen unterschiedlichster Schwere, z.B.
– juckende Hautrötungen,
– Gelenk-/Muskelschmerzen,

– Lähmungen bis hin zu Infarkten in Herz, Lunge und Niere.
● Deshalb konsequente Beachtung der Ausschleuszeiten.

Gefahrstoffe in der Atemluft
● Die Wirkung von Gefahrstoffen unter Überdruck ist nicht exakt abschätzbar.
● Generell gilt ein absolutes Minimierungsgebot.
● Grenzwerte nicht anwendbar.

Ausbläser
● Ausbläser sind ein plötzliches Entweichen von Druckluft aus der Arbeitskammer. Folgen davon können sein:
– Wassereinbruch/Verbruch
– Druckfallerkrankungen
● Notfall- und Abdichtungsmaßnahmen vorsehen, die Luftverluste verhindern:
– Versiegeln mittels Spritzbeton
– Abdichten mittels Folie und Holzwolle

Brand
● Erhöhter Sauerstoffpartialdruck in der Arbeitskammer unter Überdruck führt zu:
– niederer Zündtemperatur
– höherer Brandgeschwindigkeit
– größerer Hitzeentwicklung
● Brennbare Materialien nur in der unbedingt notwendigen Menge in der Arbeitskammer vorhalten.

➪

● Schwerentflammbare Kleidung verwenden.
● Flucht- und Rettungsplan sowie einen Brandschutzplan aufstellen.
● Regelmäßige Übungen durchführen.
● Für Überdruck geeignete Feuerlöscher vorhalten.
● Fluchtgeräte bereitstellen.

Anzeige

Arbeiten in Druckluft sind spätestens 2 Wochen vor Beginn der zuständigen Behörde anzuzeigen.

Arbeitszeit

● Max. 8 h/Tag und 40 h/ Woche.
● 12 Stunden Freizeit zwischen den Schichten.
● Nach 4 Stunden Arbeitszeit, 0,5 Stunden Pause einhalten.
● Maximale Aufenthaltszeiten in Druckluft siehe Drucklufttabellen, z.B.
– bei 1,5 bar Überdruck: 6,00 h
– bei 2,0 bar Überdruck: 4,45 h
– bei 3,6 bar Überdruck: 2,00 h

Personaleinsatz

● In Druckluft dürfen Arbeitnehmer nicht beschäftigt werden:
– bei mehr als 3,6 bar Überdruck
– unter 18 oder über 50 Jahre
– Ausnahmen auf Antrag möglich
● Druckluftbaustellen müssen
– von einem fachkundigen Bauleiter mit Befähigungsschein nach DruckluftV geleitet werden,
– von einem ermächtigten Druckluftarzt betreut werden.
● Ab 2,0 bar Überdruck muss der Druckluftarzt ständig auf der Baustelle anwesend sein.
● Folgende Fachkundige müssen ständig anwesend sein:
– Befähigungsscheininhaber
– Sachkundiger für Druckleitungsnetz, Schleusen und Kammern
– Sachkundiger für elektrische Anlagen
– Schleusenwärter
– Ersthelfer
– Brandbekämpfer

Aufgaben des Schleusenwärters

● Der Schleusenwärter
– kontrolliert die Eignung der Beschäftigten vor dem Einschleusen,
– führt den Schleusungsvorgang durch,
– schreibt das Schleusenbuch,
– überwacht das Wohlbefinden der Beschäftigten,
– überwacht den Sauerstoffgehalt in der Schleuse,
– kontrolliert die vorhandenen Sicherheitseinrichtungen.

Besonderheiten beim Schleusen

● Wird mehr als 50 % der maximalen Aufenthaltszeit in Überdruck verbracht, ist nur eine Schleusung pro Schicht möglich.
● Bei Wiederholungsschleusung muss mindestens eine Stunde Pause dazwischen eingehalten werden.

Vorsorgeuntersuchungen

● Ärztliche Feststellung der Drucklufttauglichkeit.
● Jährliche Vorsorgeuntersuchung nach Grundsatz 31.
● Zusatzuntersuchungen nach Drucklufterkrankungen, Erkältungen, Unwohlsein.

Geräteeinsatz

● Zur Luftversorgung der Arbeitskammer müssen mindestens zwei voneinander unabhängige Energiequellen zur Verfügung stehen.
● Die erforderliche Luftmenge (m^3/min) muss erzeugt werden können
– bei zwei Verdichtern durch jeden einzelnen,
– bei mehr als zwei Verdichtern durch 2/3 der Verdichter.
● Bei mehr als 0,7 bar Überdruck muss eine Krankendruckluftkammer vorhanden sein.

Prüfungen durch Sachverständige

● Schleusen und Schachtrohre, Sauerstoffanlage, Elektrische Anlagen und die Krankendruckluftkammer müssen vor der Inbetriebnahme und in bestimmten Zeitabständen durch einen Sachverständigen geprüft werden.

Zusätzliche Hinweise für Schweiß- und Schneidarbeiten

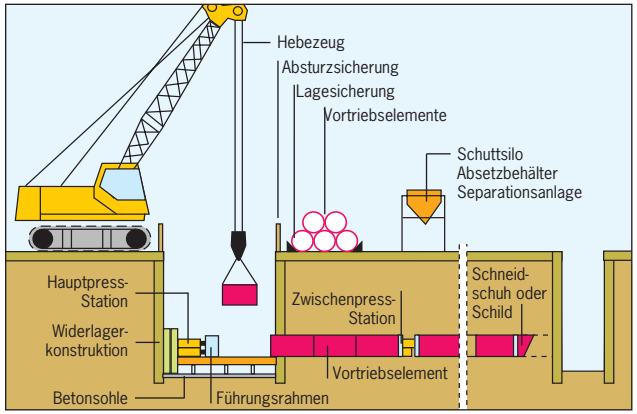
● Schweiß- und Schneidarbeiten unter Druckluft sind wegen der erhöhten Brandgefahr und der Vergiftungsgefahr durch Schweißrauche mit erheblichen Risiken verbunden.
● Sofern nicht darauf verzichtet werden kann, sind u.a. folgende Maßnahmen vorzusehen:
– Erstellen einer Betriebsanweisung
– Brennbare Stoffe entfernen
– Fluchtwege festlegen und frei halten
– Absaugen der Rauchgase
– Gegebenenfalls Zusatzbelüftung oder Atemschutz
– Schwer entflammbare Schutzanzüge einsetzen
– Möglichst Lichtbogenverfahren verwenden
– Brandwache während und nach den Arbeiten

Weitere Informationen:

Druckluftverordnung
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
RAB 25 „Arbeiten in Druckluft“
BGV C22 „Bauarbeiten“
BGR 160 „Sicherheitsregeln für Bauarbeiten unter Tage“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
BGI 594 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“
BGI/GUV-I 5014 „Sicher Arbeiten im Tunnelbau“

Rohrvortrieb

D 231



Allgemeines

- Bei Rohrvortrieben unterscheidet man zwischen bemannt und unbemannt arbeitenden Verfahren.
- Die Arbeiten müssen
  - von fachlich geeigneten Vorgesetzten geleitet werden und
  - durch Aufsichtführende beaufsichtigt werden; diese müssen während der Arbeiten auf der Baustelle ständig anwesend sein.
- Grundsätzlich dürfen Rohrvortriebsarbeiten nicht von einer Person allein ausgeführt werden.
- Verbrennungsmotoren dürfen in Rohrvortrieben < 5 m² Querschnitt nicht eingesetzt werden.

Arbeitsvorbereitung

- Vor Beginn der Arbeiten ist zu ermitteln, ob im vorgesehenen Arbeitsbereich Anlagen oder Stoffe vorhanden sind, durch die Personen gefährdet werden können, z.B.
  - erdverlegte Rohrleitungen und Kabel,
  - Kampfmittel im Baugrund,
  - Kanäle und Schächte, in denen Krankheitskeime oder explosionsfähige Atmosphäre vorhanden sind,
  - Gefahrstoffe (Gase, Dämpfe, Stäube).
- Bei der Erstellung der Gefährdungsbeurteilung mögliche Störfälle (z.B. Vortriebshindernisse, Stopfer in Förderleitungen, Anschneiden von kontaminierten Bereichen) berücksichtigen.
- Betriebsanweisung erstellen.

Start-/Zielschächte

- Start- und Zielschächte mit Absturzsicherungen ausstatten.
- Sicherer Zugang über Treppentürme oder Leitergänge.
- Arbeitsraumbreiten von 50 cm einhalten.
- Beim Betrieb drehender Gestänge oder Schnecken ist durch technische Maßnahmen sicherzustellen, dass Personen nicht erfasst und verletzt werden können.
- Während des Hebezeugbetriebes dürfen Zugänge nicht benutzt werden.
- Die Pressenwiderlagerkräfte bei der Dimensionierung der Widerlagerkonstruktion ausreichend beachten.

Press-Stationen

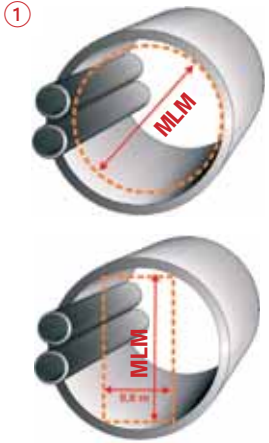
- Widerlager, Pressen, Verlängerungen und Druckring sind formschlüssig zu verbinden.
- Die Hydraulikanlage muss mit Überdruckventilen ausgerüstet sein.
- Zu Zwischenpress-Stationen und zur Ortsbrust muss eine sichere Sprechverbindung bestehen.

Transporte/Lagerung

- Vertikaler Transport: Rohre und Abraum nur mit geeigneten Anschlagmitteln heben.
- Horizontaler Transport: Bei Ausfall der Förderung muss ein Überklettern der Schutterwagen durch das Personal im Lichtraumprofil möglich sein.
- Bohrelemente und Rohre sind so zu lagern, dass sie gegen Abrollen und Abrutschen gesichert sind.
- Die Entnahme einzelner Elemente muss möglich sein, ohne die Stabilität des restlichen Lagers zu gefährden.

➪

①



MLM (mm)	Rohrlänge (m)	Beseitigung von Störungen	Inspektion und Wartung	Kontroll-vermessungen	Hindernis-beseitigung
< 600	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
≥ 600 bis < 800	bis 150 m	zulässig[1]	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
≥ 800 bis < 1000	bis 200 m	zulässig[1]	zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
≥ 1000 bis < 1200	bis 250 m	zulässig	zulässig	zulässig[2]	nicht zulässig
≥ 1200 bis < 1800		zulässig	zulässig	zulässig	zulässig[3]
≥ 1800		zulässig	zulässig	zulässig	zulässig

[1] Kap. IX der UVV „Bauarbeiten“ berücksichtigen
[2] nur wenn Sohle frei von Einbauten
[3] eingeschränkt möglich

②

Personaleinsatz/Mindestlichtmaße (MLM) ①

- Wird Personal bei Rohrvortrieben im Rohrstrang oder in der Vortriebsmaschine eingesetzt, müssen in Abhängigkeit von der Vortriebslänge Mindestlichtmaße innerhalb des vorzupressenden Rohrstrangs eingehalten werden.
- Dabei wird zwischen ständigem Personaleinsatz bei bemannten und vorübergehendem Personaleinsatz bei unbemannten Verfahren unterschieden.
- Ständiger Personaleinsatz im Vortriebsrohr ist nur bei Einhaltung der nachfolgenden Mindestlichtmaße zulässig:

Rohrlänge	MLM
< 50 m	800 mm
< 100 m	1000 mm
< 250 m	1200 mm
≥ 250 m	1400 mm

- Vorübergehender Personaleinsatz im Rohr bei unbemannt arbeitenden Verfahren nur unter den in Tabelle ② genannten Bedingungen zulässig (Mindestlichtmaße in Abhängigkeit von der Vortriebslänge und den auszuführenden Arbeiten).

Abbau an der Ortsbrust

- Abbau von Hand:
  - Erhebliche körperliche Belastungen der Beschäftigten durch dauernde Zwangshaltung/Zwangsstellung
  - Abbau in Rohren < 140 cm Innendurchmesser vermeiden
- Mechanischer Abbau:
  - Schrammgerät mit ergonomisch gestaltetem Arbeitsplatz ausrüsten
  - Geräte mit Not-Aus versehen
  - Bedienplatz gegen platzende Hydraulikschlauchleitungen schützen

Belüftung

- An jeder Arbeitsstelle muss stän- dig ein Sauerstoffgehalt von mindestens 19 Vol.-% vorhanden sein.
- Zulässige Konzentration von Gefahrstoffen in der Atemluft darf nicht überschritten werden.
- Die Belüftung muss messtechnisch auf Einhaltung der Grenzwerte überwacht werden.
- Der Förderstrom der Belüftung muss mindestens 0,2 m/s betragen, bis 5 m² Querschnitt 0,1m/s.

Elektrische Anlagen

- Leuchten und ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel dürfen nur mit Schutzkleinspannung, Schutztrennung oder Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) mit $I_{\Delta N} \leq 30$ mA betrieben werden.
- Sind in Schächten elektrisch leitfähige Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit vorhanden, sind weitergehende Schutzmaßnahmen gegen die Einwirkung gefährlicher elektrischer Körperströme zu treffen.
- Bei Gefährdungen aufgrund von Stromausfall Ersatzstromerzeuger mit ausreichender Leistung vorsehen und in Bereitschaft halten.
- Stromerzeuger müssen außerhalb des Schachtes aufgestellt sein.
- Es muss eine Allgemeinbeleuchtung sowie eine Sicherheitsbeleuchtung vorhanden sein.

Notfallplanung

- Zu Arbeitsplätzen bei ständigem und vorübergehendem Personaleinsatz im Rohrstrang eine sichere Sprechverbindung vorsehen.
- Möglichkeit zur Bergung eines Verletzten aus dem Rohrstrang bzw. aus dem Steuerstand der Schrammgeräte gewährleisten (Durchschlupföffnungen mehr als 60 x 45 cm an Vollschnittmaschinen).
- Rettungswege im Rohrstrang sollten über eine ebene und durchgehende Lauffläche verfügen.
- Die Rohrsohle frei von Material und Aushub halten.
- Rettungsübungen gezielt durchführen.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
BGR 160 „Sicherheitsregeln für Bauarbeiten unter Tage“
BGR 161 „Arbeiten im Spezialtiefbau“
BGI 780 „Sicherheitshinweise für Grabenloses Bauen (Vortriebsarbeiten mit unbemannten Verfahren)
BGI 594 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“

Rohrleitungsbauarbeiten

D 232

Rohrleitungsbauarbeiten dienen zur Herstellung, Instandhaltung, Änderung und Beseitigung von überwiegend erdverlegten Rohrleitungen für Flüssigkeiten, Gase und andere Stoffe.

Allgemeines

- Vor Beginn der Arbeiten ist zu ermitteln, ob im vorgesehenen Arbeitsbereich Anlagen (erdverlegte Leitungen, Freileitungen) oder andere Gefährdungen (Kontaminationen, Kampfmittel) vorhanden sind, durch die Personen gefährdet werden können.
- An der Ermittlung sind Auftraggeber, Eigentümer oder Betreiber zu beteiligen.

Schutzmaßnahmen

- Hebezeuge und Lastaufnahmeeinrichtungen sind so auszuwählen, dass die Last sicher aufgenommen, transportiert und wieder abgesetzt werden kann.
- Nur Rohrgreifer verwenden, die sich bei Entlastung nicht selbsttätig öffnen (z.B. mittels Sperrklinke oder Schrittschaltwerk).
- Rohre dürfen nicht in offenen Schlaufen hängend transportiert werden (Hängegang).
- Müssen Rohre beim Ablassen geführt werden, hat dies möglichst am Rohrende zu erfolgen.
- Ist die Anwesenheit von Personen im Gefahrbereich hängender Lasten arbeitsbedingt nicht zu vermeiden, dürfen kraftschlüssige Lastaufnahmemittel nicht verwendet werden.
- Beim Stapeln von Rohren muss jede Lage des Rohrstapels gegen Auseinanderrollen gesichert sein.
- Das Auslegen von Ringbundware hat mit geeigneten Abrolleinrichtungen, z.B. Abrollwagen, Abrolltraversen zu erfolgen.
- Bei Rohren mit Muffenverbindung ist sicherzustellen, dass das Zusammenziehen bzw. Zusammenschieben der Rohre nach den Vorgaben des Rohrherstellers erfolgt.
- Der Aufenthalt von Personen im Gefahrbereich des Zugseiles ist unzulässig.
- Werden die Schubkräfte durch Baumaschinen aufgebracht, besteht erhöhte Quetschgefahr.
- Sicherung der Wände von Baugruben und Gräben gemäß DIN 4124.

⇨

- Aussteifungsmittel des Grabenverbaus nur entfernen, wenn Erddruckkräfte durch Umsteifen sicher aufgenommen werden.
- Rohrleitungen, Schächte und Rohrleitungsgräben gelten in Bezug auf elektrische Anlagen und Betriebsmittel als Bereiche mit erhöhter elektrischer Gefährdung.
- Für die Bearbeitung, z.B. Anbohren, Ausbauen, Trennen, von Asbestzementrohren sind nur die nach TRGS 519 geprüften Verfahren mit geringer Exposition anzuwenden.
- Physische Belastungen/Arbeitsschwere vermeiden durch
  - Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren,
  - Einsatz technischer Hilfsmittel (z.B. Hebehilfen, Roboter),
  - ausreichend bemessenen Arbeitsraum (DIN 4124, DIN EN 1610).

Persönliche Schutzausrüstung

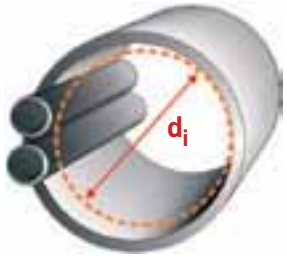
- Bei Schweiß- und Schneidarbeiten und bei Arbeiten unter kontrollierter Ausströmung brennbarer Gase schwer entflammbare Schutzkleidung tragen.
- Gegebenenfalls Einsatz von Atemschutzgeräten.
- Bei Arbeiten im öffentlichen Verkehrsraum Warnkleidung tragen.

Zusätzliche Hinweise für Arbeiten in Rohrleitungen

- Mindestens einen Sicherungsposten einsetzen, der mit den in der Rohrleitung Beschäftigten ständige Verbindung hält, z.B.
  - Sichtverbindung,
  - Sprechverbindung oder
  - Signalleinen.
- Von jedem Beschäftigten ist eine elektrisch betriebene Hand- oder Stollenleuchte mitzuführen.
- Durch Belüftung gewährleisten, dass
  - ein Sauerstoffgehalt von mehr als 19 Vol.-% eingehalten wird,
  - die zulässige Gefahrstoffkonzentration nicht überschritten wird,
  - keine explosionsfähige Atmosphäre entstehen kann.
- Die Einhaltung der Bedingungen messtechnisch überwachen.
- Kein Einsatz von
  - Verbrennungskraftmaschinen,
  - Flüssiggas.
- Elektrische Betriebsmittel sind gemäß Bestimmungen für feuchte und nasse Räume auszuwählen.
- In Rohrleitungen dürfen elektrische Betriebsmittel nur mit Schutzkleinspannung, Schutztrennung oder Schutz durch Abschaltung betrieben werden.
- Bei erhöhter elektrischer Gefährdung sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich.
- Bei der Bestimmung des lichten Durchmessers d_i (Lichtmaß) sind im Rohr befindliche Einbauteile, Versorgungsleitungen oder Ähnliches zu berücksichtigen.

Tabelle 1

Lichtmaß	600 mm	800 mm
Kreisprofil	Durchmesser = 600 mm	800 mm
Kastenprofil	Breite/Höhe = 600/600 mm	600/800 mm
Eiprofil	Breite/Höhe = 600/900 mm	800/1200 mm
Maulprofil	lichte Höhe = 600 mm	800 mm



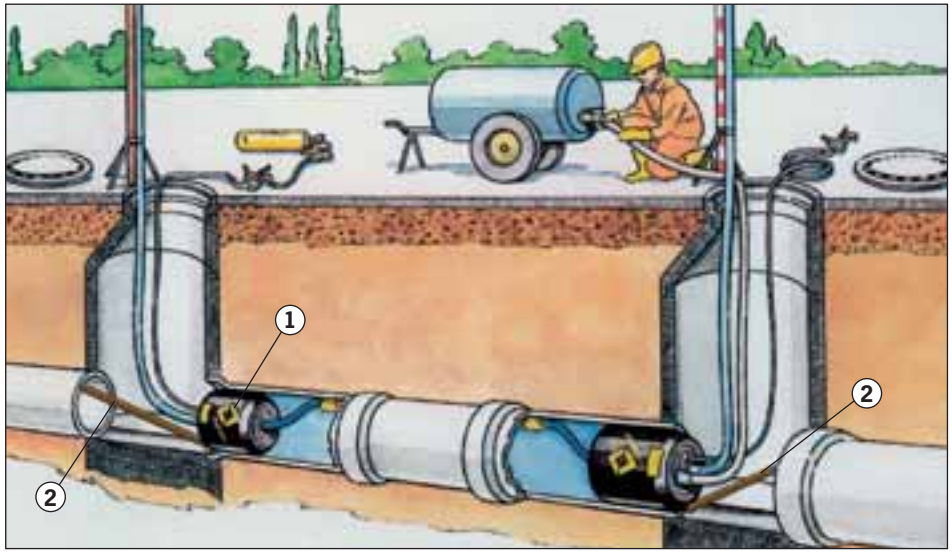
- In Rohrleitungen mit einem Lichtmaß von weniger als 600 mm dürfen Personen nicht eingesetzt werden.
- Der Einsatz von Personen ist in Rohrleitungen mit einem Lichtmaß von 600 mm bis 800 mm nur zulässig, wenn
  - die Beschäftigten mindestens 18 Jahre alt,
  - körperlich geeignet,
  - unterwiesen und
  - in der Lage sind, mögliche Gefahren zu erkennen,
  - bei Einfahrtstrecken von mehr als 20 m darf nur in seilgeführten Rollenwagen eingefahren werden, wenn keine weiteren Gefährdungen, z.B. durch Abwasser, vorhanden sind.
- Die in der Tabelle 1 angegebenen Profilmaße sind Innenmaße.
- Während der Arbeiten muss ein Aufsichtführender ständig im Bereich der Arbeitsstelle anwesend sein.

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGV C22 „Bauarbeiten“
BGR 236 „Rohrleitungsbauarbeiten“
BGI 594 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“
DIN 4124 „Baugruben und Gräben“
DIN EN 1610 „Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“

Dichtheitsprüfungen von Rohrleitungen

D 233



Allgemeines

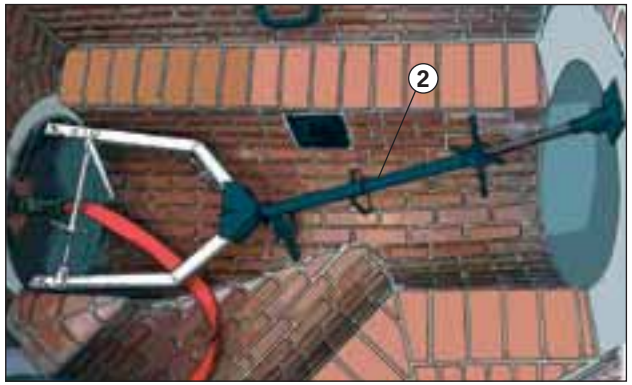
● Für Dichtheitsprüfungen von Rohrleitungen müssen bei der Arbeitsvorbereitung besondere Einsatzbedingungen und Gefährdungen berücksichtigt werden.
● Durch das unkontrollierte Verschieben oder das Versagen eines Rohrabsperrgerätes (z.B. Platzen einer Absperrblase) können für Personen im Bereich der Absperrung folgende Gefährdungen entstehen:
– vom Rohrabsperrgerät oder Verbau- und Montageteilen getroffen werden,
– Ertrinken bei Überflutung des Arbeitsbereiches,
– Ersticken/Vergiften durch das plötzliche Freiwerden von Gasen aus der abgesperrten Leitung,
– Knall- und/oder Drucktrauma, z.B. beim Zerplatzen eines pneumatischen Dichtkörpers.

Arbeitsvorbereitung

Rohrleitung
● Form, Größe/Durchmesser der abzusperrenden Leitung überprüfen.
● Rohrinnenwand im Einsatzbereich des Rohrabsperrgerätes reinigen.
● Rohrleitung im Einsatzbereich des Rohrabsperrgerätes auf augenfällige Mängel (z.B. Risse, Grate, hervorstehende Bau- oder Montageteile) und Stabilität untersuchen.
● Ggf. Entfernen von Unebenheiten, Graten, Hindernissen.
● Möglichen und/oder zugelassenen Leitungsdruck ermitteln (z.B. Angaben des Rohrherstellers, Höhendifferenz zwischen Tief- und Hochschacht).
● Nicht überdeckte Leitungen ggf. gegen unzulässig axiale Bewegung sichern.

Rohrabsperrgerät
● Geeignetes Rohrabsperrgerät ① auswählen nach
– Form und Beschaffenheit der abzusperrenden Leitung,
– Rohrdurchmesser,
– Leitungsdruck.
● Angaben des Rohrabsperrgeräteherstellers beachten.
● Anzahl der erforderlichen Rohrabsperrgeräte festlegen.
● Kenndaten der Rohrabsperrgeräte feststellen:
– Querschnittsform
– Größe
– Nennweite (Nennweitenbereich)
– maximal zulässiger Geräteinnendruck
– maximal zulässiger Leitungsdruck
● Sicherheitsventile und Manometer verwenden.
● Nur solche Rohrabsperrgeräte verwenden, die von befähigten Personen geprüft wurden.

➪



Schutzmaßnahmen

Leitungsdruck
● Höchstzulässigen Leitungsdruck nicht überschreiten (drucklose Füllung der Leitung).
● Bei Druckprüfungen mit Luft Druckbegrenzungsventil einsetzen.

Einbau des Rohrabsperrgerätes
● Rohrabsperrgeräte außerhalb der Rohrleitung auf Beschädigung und Dichtheit kontrollieren.
● Rohrabsperrgeräte nur an den vom Hersteller vorgesehenen Anschlagpunkten anschlagen und ablassen.
● Rohrabsperrgerät auf voller Länge und achsenparallel ins Rohr einsetzen.
● Anschließen der vom Hersteller gelieferten oder einer vergleichbaren Steuereinheit mit Druckbegrenzungsventil.
● Dichtkörper nur bis zum Anliegen an die Rohrwandung füllen.
● Nur ungefährliche, nicht brennbare Füllgase und Flüssigkeiten verwenden.
● Pressteller mit dem vorgeschriebenen Drehmoment so weit zusammenschrauben, bis Dichtung das Rohr abdichtet (mechanische Rohrabsperrgeräte).
● Einbau einer geeigneten formschlüssigen Sicherung gegen Ausschub ② und unkontrolliertes Verschieben infolge Leitungsdruck (z.B. Verbau).
● Zimmermannsmäßigen Verbau als Ausschubsicherung mit einem Sicherheitsfaktor von 1,5 berechnen.
● Beim Einsatz von pneumatischen Rohrabsperrgeräten, -blasen und -kissen darf der volle Geräteinnendruck erst aufgebracht werden, wenn sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

Druckprüfungen
● Der Aufsichtführende muss während der Druckprüfung auf der Baustelle ständig anwesend sein.
● Prüfdruck von außerhalb des Gefahrenbereiches ablesen.
● Mit Luft gefüllte Absperrblasen oder Absperrkissen in umschlossenen Räumen (Rohrleitung oder Schachtbauwerk) nur dann einsetzten, wenn sich innerhalb dieser keine Personen aufhalten.

Ausbau
● Ausbau von Ausschubsicherung und Rohrabsperrgerät erst beginnen, wenn der Leitungsdruck vollständig abgebaut ist.

Prüfung
● Geräte und Anlagen sind entsprechend den Einsatzbedingungen und den betrieblichen Verhältnissen durch befähigte Personen auf ihren arbeitssicheren Zustand zu prüfen.

Zusätzliche Maßnahmen gegen die Gefahr des Ertrinkens

● Einsatz eines zusätzlichen zweiten Rohrabsperrgerätes.
● Geräteinnendruck an beiden Rohrabsperrgeräten ständig kontrollieren.
● Bei Versagen eines Rohrabsperrgerätes (z.B. Absinken des Geräteinnendruckes) müssen die Personen den Gefahrenbereich verlassen.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
BGR 117-1 „Behälter, Silos und enge Räume“
BGR 126 „Sicherheitsregeln für Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen“
BGR 236 „Rohrleitungsbauarbeiten“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
BGI 802 „Sicherheitshinweise für die Arbeit mit provisorischen Rohrabsperrgeräten“

Tunnelbau

D 240

Allgemeines

- Jeden belegten Arbeitsplatz während jeder Schicht mindestens einmal vom Aufsichtführenden überprüfen lassen.
- Abbau, Beräumung und Sicherung der Hohlräume nicht in „Alleinarbeit“.

Planungsphase

- Baugrund (Geologie, Hydrologie) untersuchen.
- Bestehende Anlagen, Kontaminationen, Kampfmittel und Gase im Bereich der Tunneltrasse erkunden.
- Vortriebsverfahren, Sicherungsmittel und Bauabläufe festlegen.
- Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept erstellen.

Arbeitsplätze und Verkehrswege

- Arbeitsplätze und Verkehrswege gegen hereinbrechendes Gebirge sichern.
- Arbeitsplätze unter Tage müssen über sicher begeh- oder befahrbare Verkehrswege erreichbar sein.
- Fahr- und Fußwege getrennt anlegen.
- Fußwege mindestens 1,0 m breit und 2,0 m hoch vorsehen, sonst Zutrittsverbot aussprechen oder alle 50 m Schutznischen vorsehen.
- Wendestellen zur Minimierung der Rückwärtsfahrtstrecken anlegen.

Elektrische Anlagen

- Bei der Auslegung von elektrischen Anlagen im Tunnelbau sind die besonderen Anforderungen infolge Wasser, Staub und starker mechanischer Beanspruchung zu berücksichtigen.

Beleuchtung

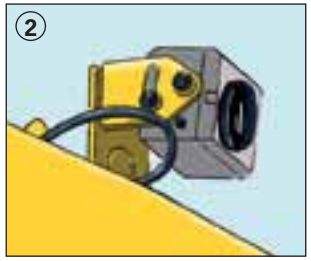
- Allgemeinbeleuchtung der Baustelle ausreichend dimensionieren:
  - Verkehrswege: 20 Lux
  - Arbeitsplätze (z.B. Ausbruch, Laden, Sichern): 100 Lux
  - Anspruchsvolle Tätigkeiten (z.B. Abdichtung): 200 Lux
- Sicherheitsbeleuchtung bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung vorsehen:
  - Flucht- und Rettungwege: 1 Lux (für 1 Std.)
  - Arbeitsplätze: 15 Lux (für die Dauer der Gefährdung)
- Beleuchtung regelmäßig kontrollieren und reinigen.
- Beleuchtung vor mechanischen Beschädigungen geschützt und so anordnen, dass sie nicht verdeckt wird.

Belüftung ①

- Zulässige Konzentrationen von Gefahrstoffen in der Atemluft nicht überschreiten.
- Arbeitsplätze regelmäßig messtechnisch überwachen.
- Entstehung explosionsfähiger Atmosphäre, z.B. durch Methan, überwachen.
- Bemessung der Tunnelbelüftung:

Sauerstoffgehalt (bei natürlicher Lüftung überwachen)	> 19 Vol. %
Luftgeschwindigkeit	≥ 0,2 m/s ≤ 6,0 m/s
Luftzufuhr/Diesel-kW	≥ 4,0 m³/min
Luftzufuhr/ Beschäftigten	≥ 2,0 m³/min

⇨



- Leistung der Belüftungsanlage regelmäßig kontrollieren und beschädigte Lutten ① sofort instand setzen.
- Lutten möglichst geradlinig verlegen/aufhängen.
- Lutten kontinuierlich und weit genug an die Ortsbrust vorbauen.

Maschineneinsatz

- Prüfen, ob die Maschine nach Betriebsanleitung des Herstellers für den Einsatz unter Tage geeignet ist.
- Bestimmungsgemäße Verwendung sicherstellen.
- Beim Geräteeinsatz im ungesicherten Bereich Arbeitsplätze mit Schutzaufbauten (Schutzdach, Frontgitter) gegen hereinbrechendes Gebirge sichern.
- Beim Einsatz von Verbrennungsmotoren unter Tage ausschließlich Dieselmotoren verwenden.
- Motoren mit Dieselpartikelfiltern (dauerhafte Abscheiderate > 90 %) ausrüsten und regelmäßig durch Abgasuntersuchungen auf Funktion prüfen lassen.
- Motoren nicht unnötig laufen lassen.
- Bei Einschränkungen des Sichtfeldes und Aufenthalt von Beschäftigten im Gefahrenbereich zusätzliche Maßnahmen zur Verbesserung der Sicht, z.B. Kamera-Monitor-System einsetzen ②.

Lösen, Laden und Transport

- Ausbruchverfahren im Hinblick auf die Staubentwicklung den geologischen Verhältnissen anpassen.
- Messtechnische Überwachung zur Einhaltung der zulässigen Grenzwerte für mineralischen Staub vorsehen.
- Maßnahmen zur Minimierung der Staubentwicklung ergreifen:
  - Staubabsaugung
  - Ausbruchmaterial benetzen
  - Staub auf der Fahrbahn binden, z.B. mit Magnesiumchlorid

Spritzbetonarbeiten

- Nassspritzbeton zur Staubminimierung einsetzen.
- Für den Spritzbetonauftrag einen Manipulator benutzen ③.
- A lkalifreien Erstarrungsbeschleuniger verwenden.
- Standplatz des Düsenführers nicht im Gefahrbereich.

Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept

- Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept aus der Planungsphase für die Ausführungsphase fortschreiben und umsetzen.
- Arbeitsbedingte Gefahren beurteilen.
- Zusätzliche Gefahren aus eventuellem Wassereinbruch, Verbruch und Gaszutritt bewerten.
- Brandschutz-, Flucht- und Rettungskonzept aufstellen, insbesondere:
  - vorbeugender Brandschutz
  - Löschwasserversorgung
  - Bordfeste Löschsysteme
  - Brandmeldesysteme
  - Zutrittskontrolle
  - Fluchtwege
  - Sauerstoffselbstretter
  - Flucht-/Rettungscontainer
  - Kommunikationssystem
  - Verantwortliche benennen
  - Struktur der Rettungskräfte
  - Ortungshilfe für Verletzte

Persönliche Schutzausrüstung

- Schutzhelm
- Sicherheitsschuhe/-stiefel
- Schutz-/Warnkleidung
- Schutzhandschuhe
- Gehörschutz
- Atemschutz

Vorsorgeuntersuchungen

- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
BGR 160 „Bauarbeiten unter Tage“
BGI/GUV-I 5014 „Sicher Arbeiten im Tunnelbau“
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
Broschüre „Elektrische Anlagen im Tunnelbau“
D-A-CH Leitfaden zur Planung und Umsetzung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzeptes auf Untertagebaustellen
Betriebssicherheitsverordnung
Gefahrstoffverordnung
TRGS 554 „Abgase von Dieselmotoren“
TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“
ASR A 3.4 „Beleuchtung“
ASR A 3.4/3 „Sicherheitsbeleuchtung“

Einbau von Gussasphalt

D 241

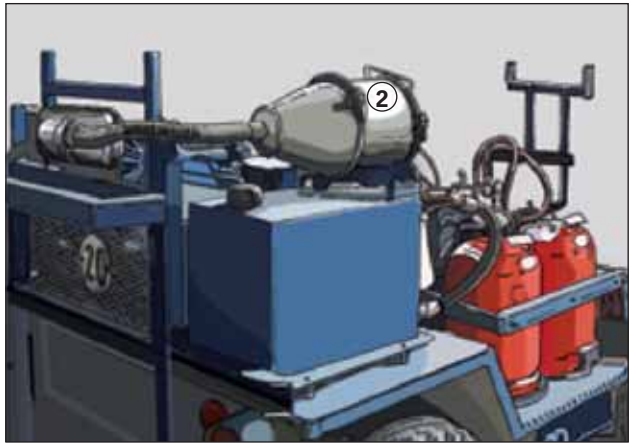
● Beim Einbau von Gussasphalt entstehen Gefährdungen durch:
- Dämpfe und Aerosole aus Bitumen
- Verbrennungen
- hohe Arbeitsplatztemperaturen
- Belastungen der Knie und Kniegelenke beim manuellen Einbau

● Zusätzliche Gefährdungen entstehen in ganz oder teilweise geschlossenen Arbeitsbereichen durch:
- Dieselmotoremissionen beim Einsatz von fahrbaren Gussasphaltkochern und Dumpern
- eingeschränkte Sicht durch Dämpfe und Aerosole

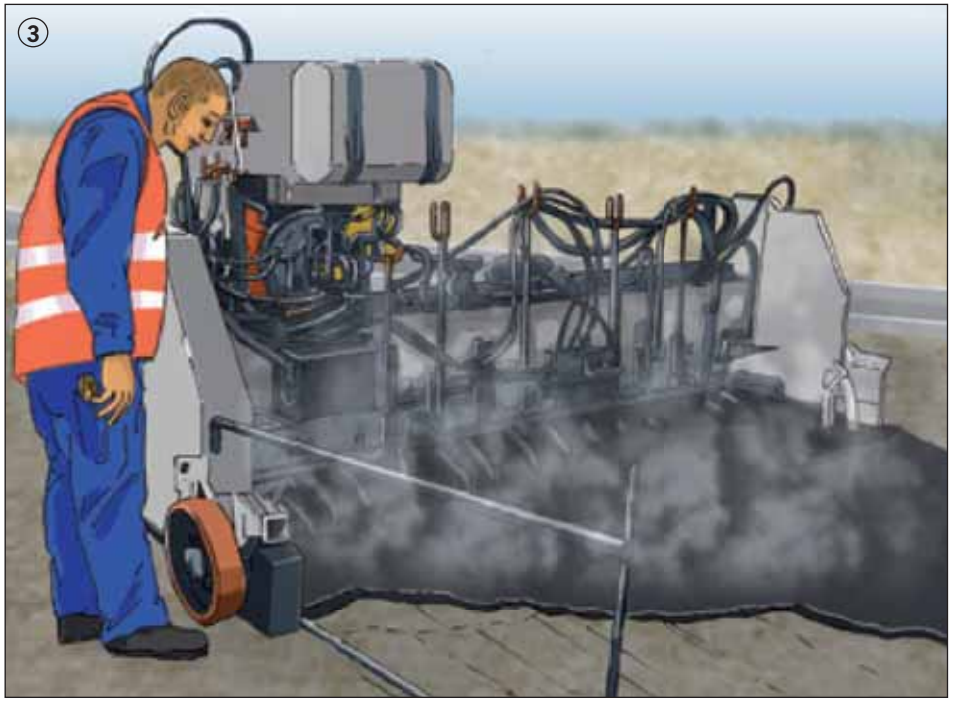
Technische Schutzmaßnahmen

● Seit 2008 ist nur noch der Einbau von temperaturabgesenktem Gussasphalt mit Temperaturen bis max. 230° C zulässig.

● Temperaturabsenkung erreichen durch viskositätsverändernde Bindemittel oder Zusätze, z.B. Amid-Wachse, Parafine oder Zeolithe. Durch die Zusätze bleibt trotz abgesenkter Temperatur die notwendige Fließfähigkeit des Asphalts erhalten.



⇨



● Gussasphalt vorrangig maschinell einbauen mit beheizbaren Abziehbohlen, die als Verteil- und Glättvorrichtung wirken (ab einer Einbaubreite von 1 m einsetzbar) ③.
● Als Trennmittel Seifenlösungen verwenden.
● Keinen Dieselkraftstoff oder Altöl als Trennmittel verwenden.
● Für den Einbau in umschlossenen Räumen gilt darüber hinaus:
- Dieselbetriebene Fahrzeuge mit Dieselpartikelfiltern ② ausrüsten.
- Auch bei natürlichen Lüftungsbedingungen zusätzlich künstliche Be- oder Entlüftungsmaßnahmen vornehmen ①.

Organisatorische Schutzmaßnahmen

● Können temperaturabgesenkte Gussasphalte nicht eingebaut werden, alternativ Ersatzstoffe verwenden: In umschlossenen Räumen, wie Tiefgaragen und Hallen, anstelle von Gussasphalt speziell entwickelte Zementestriche einbauen.

Persönliche Schutzmaßnahmen

● Direkten Hautkontakt mit heißem Gussasphalt durch geschlossene Kleidung und wärmebeständige Schutzhandschuhe, z.B. aus Leder, verhindern.
● Knieschutz verwenden.
● Schutzschuhe mit wärmeisolierendem Unterbau verwenden (Kennzeichnung HI).
● Das Tragen von Atemschutz schliesst sich aufgrund der Arbeitsplatztemperatur aus und ist darüber hinaus als ständige Maßnahme nicht zulässig.

Vorsorgeuntersuchungen

● Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

Gefahrstoffverordnung
TRGS 554 „Abgase von Dieselmotoren“
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge
Gesprächskreis Bitumen 2009: Temperaturabgesenkte Asphalte
Merkblatt für Temperaturabsenkung von Asphalt – M TA, 2006, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

Bodenstabilisierung mit Bindemitteln

D 191

● Verbesserung der Tragfähigkeit des Bodens durch Einarbeiten von Bindemitteln, z. B. Weißfeinkalk oder Zement.
● Durch Staubbelastungen und ätzende Wirkung der Bindemittel können Atemwege, Haut, Augen und Verdauungswege geschädigt werden.
● Zusätzliche Gefährdungen können insbesondere durch Staubentwicklung und verschmutzte Scheiben entstehen.

Technische Schutzmaßnahmen

● Fahrzeuge und Baumaschinen einsetzen, die nur minimal Staub freisetzen.
● Nur Bodenstabilisierungsmaschinen mit Kabinen einsetzen, die den Fahrer vor Staub schützen, z. B. durch Filter- oder Atem- Druckluft-Anlagen.
● Kabinen zusätzlich mit einer Klimaanlage ausrüsten.
● Streufahrzeuge und Zugmaschinen für Anbaufräsen so ausrüsten (Filteranlage) ①, dass möglichst kein Staub in die Fahrerkabine gelangt.

Organisatorische Schutzmaßnahmen

● Gefährdungsbeurteilung für Bodenstabilisierungsarbeiten erstellen und dokumentieren.
● Betriebsanweisung für Verwendung des jeweiligen Bindemittels erarbeiten.
● Beschäftigte anhand der Betriebsanweisung unterweisen.
● Ausgestreutes Bindemittel möglichst schnell einfräsen.
● Windrichtung beachten, bei starkem Wind Ausstreuen unterbrechen.
● Scheiben von Fahrzeugen und Baumaschinen geschlossen halten und regelmäßig reinigen.

⇨

Persönliche und hygienische Schutzmaßnahmen

● Beim Umfüllen des Bindemittels ② folgende persönliche Schutzausrüstung benutzen:
– Korbbrille,
– Chemikalienschutzhandschuhe z. B. Butylkautschuk oder Viton, mit langen Stulpen,
– partikelfiltrierende Halbmaske, mind. FFP 2,
– geschlossene Kleidung.
● In Baumaschinen und Fahrzeugen Augenspülflasche mitführen.

● Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände gründlich reinigen, Hautpflegemittel verwenden.
● Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken oder rauchen.
● Arbeitskleidung getrennt von Straßenkleidung aufbewahren.

Vorsorgeuntersuchungen

● Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGI 581 „Fahrerkabinen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen und Spezialmaschinen des Tiefbaus“
Merkblatt „Verwendung von Weißfeinkalk für Bodenvermörtelungsarbeiten“ (Abr. Nr. 581)
BGI/GUV-I 868 „Chemikalienschutzhandschuhe“
Gefahrstoffverordnung
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbmedVV)

Hier erhalten Sie weitere Informationen

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Berlin
Prävention

Präventionshotline der BG BAU: 0800 80 20 100 (gebührenfrei)

www.bgbau.de

praevention@bgbau.de

In dieser Reihe sind folgende Merkhefte erschienen:

Abbrucharbeiten
Abruf-Nr. BGI 665

Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz am Bau
Abruf-Nr. BGI 5081

Betonerhaltungs-, Bautenschutz-, Isolierarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5082

Dacharbeiten
Abruf-Nr. BGI 656

Feuerfestbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5083

Gebäudereinigungsarbeiten
Abruf-Nr. BGI 659

Gerüstbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5101

Glaser- und Fensterbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5084

Hausschornsteinbau- und Schornsteinfegerarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5085

Hochbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 530

Innenausbau und Verputzarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5086

Installationsarbeiten
Abruf-Nr. BGI 531

Maler- und Lackiererarbeiten
Abruf-Nr. BGI 639

Steinbearbeitung, Steinverarbeitung
Abruf-Nr. BGI 5087

Tiefbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5103

Turm- und Schornsteinbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 525

Wand- und Bodenbelagarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5088

Zimmerer- und Holzbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5089

Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Hildegardstraße 29/30
10715 Berlin
Tel.: 030 85781-0
Fax: 030 85781-500
www.bgbau.de
info@bgbau.de